

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**Design de Superfície:
prática e aprendizagem mediadas pela tecnologia digital**

Evelise Anicet Rüttschilling

Porto Alegre
2002

Evelise Anicet Rüttschilling

**Design de Superfície:
prática e aprendizagem mediadas pela tecnologia digital**

Tese submetida à avaliação,
como requisito parcial para a obtenção do grau de
Doutor em Informática da Educação

Orientadores:
Prof. Dr. Dante Augusto Barone
Prof. Dr. Flávio Vinícius Cauduro

Porto Alegre
2002

Para minha mãe Zélia e meu pai Adão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de trabalho, e à toda a minha família pelo apoio constante, em especial ao meu pai Adão Anicet por ter me legado o espírito de pesquisa, a minha mãe Zélia por ter me passado o espírito de persistência, determinação e coragem, ao meu marido Pedro Ruthschilling e meus filhos Carina, Anne e Eduardo pelo estímulo, amor e paciência que tiveram comigo durante esses cinco anos.

Agradeço a contribuição dos queridos bolsistas de iniciação científica e de extensão universitária sem a qual não seria possível a realização deste trabalho: Luiz Marcelo Stralio, Gustavo Zaro de Oliveira, Peter Gossweiler Correa, Katlin Jeske, Raquel Sampaio Alberti, Fernanda Barroso de Carvalho, Gabriel Gimmler Netto, Márcia Nicolaidis, Márcia Brandão Gomes, Núbia Huff, Everton Santos e Daniela D'Elia.

Agradeço aos orientadores Prof. Dr. Flávio Vinícius Cauduro e Prof. Dr. Dante Barone pelo apoio, amizade e paciência durante essa longa caminhada.

Agradeço o suporte dado pela minha instituição UFRGS: em nível do Departamento de Artes Visuais aos professores Alfredo Nicolaievski e Umbelina Barreto como chefes e amigos e compreensíveis, além dos colegas que me substituíram na redução de carga-horária Regina Cesa, Alberto Semeler, Lúcia Koch e Marcelo Tomasi. Em nível de Direção do Instituto de Artes agradeço o apoio dos professores Carlos José Pasquetti, Any Raquel Souza de Carvalho,

Sandra Dani, Sandra Rey, Nei Fialkon, Celso Loureiro Chaves e Marta Isaacsson.

No Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, gostaria de agradecer a oportunidade de alto nível de aprendizado em ambiente amistoso, incentivador e inovador a todos os professores, funcionários e bolsistas, em especial aos professores: Liane Tarouco, pelo exemplo de força e determinação, Rosa Viccari, por saber conduzir a coordenação com firmeza e amor, Léa Fagundes, por transmitir seu entusiasmo e nos fazer achar o rumo certo, Patrícia Behar, por sua dedicação e disponibilidade de ajudar, Rocha Costa pelo apoio na hora certa, Margarete Axt por me aceitar com minhas incertezas e questionamentos. Gostaria também de agradecer a ajuda dos amigos do peito Júlio Nietzsche, Eny Schuch, Eunice Polônia e Alex Primo.

Na Reitoria da UFRGS agradeço o constante apoio recebido pelas equipes da Profa. Wrana Maria Panizzi, em suas duas gestões, em especial os professores Nilton Rodrigues Paim, José Carlos Hennemann e Franz Rainer Semmelmann. Agradeço o suporte imprescindível dado pela Pró-Reitoria de Pesquisa, nas pessoas dos professores Maria da Graça Krieger e Carlos Alexandre Netto, que acreditaram no projeto e designaram as bolsas de Iniciação Científica, condição *sine qua non* ao desenvolvimento do trabalho de pesquisa, em especial a Marininha Aranha Rocha que, além da competência já reconhecida por todos, demonstrou ser uma grande amiga. Agradeço a Prorext, nas pessoas dos professores Luiz Fernando Coelho de Souza e Fernando Cruz Meirelles, também pelo apoio na concessão de bolsas de extensão, que viabilizaram as experiências com a comunidade. Da mesma forma, a dedicação de toda a equipe da FAURGS, dando suporte jurídico e de contabilidade aos projetos. Um agradecimento especial também dedico aos professores Homero Dewes e Maria Elizabete Ritter dos Santos que me orientaram nas relações com as empresas.

Agradeço às agências de fomento CNPq e FAPERGS pela concessão de bolsas de iniciação científica e de auxílio à pesquisa para aquisição de equipamentos para o laboratório.

Agradeço à empresa Info Design/Ned Graphics pela doação de licença de uso dos *softwares* do Sistema Vision específicos para uso profissional de Design de Superfície, a UFRGS, que foram fundamentais ao desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço o apoio do Senai-Moda-RS, Sebrae-RS, Sindicato da Fiação e Tecelagem do RS e das empresas Fiateci, Malhas Barros, Paramount Lansul e Grendene, em especial o seu Diretor de Criação o designer Edson Matsuo, que teve coragem de se lançar em experiências inovadoras entre universidade e empresa, usando tecnologia digital.

Tenho consciência de que não se constrói nada sozinho e que todas as pessoas que encontramos pelo caminho, de uma maneira ou de outra, nos ajudaram nesta caminhada, portanto agradeço a todos.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| LISTA DE FIGURAS..... | IX |
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | XI |
| RESUMO..... | XII |
| ABSTRACT..... | XIV |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 16 |
| 2 PLANO DE PESQUISA..... | 24 |
| 2.1 Objeto de Estudo..... | 24 |
| 2.2 Questões de Pesquisa..... | 24 |
| 2.3 Realidade Observada..... | 25 |
| 2.4 Método de Investigação..... | 25 |
| 3 APRESENTAÇÃO..... | 26 |
| 4 MEIO ACADÊMICO..... | 32 |
| 4.1Arte&Design..... | 32 |
| 4.1.1 Processo Artístico X Processo Científico..... | 34 |
| 4.1.2 Design de Superfície..... | 39 |
| 4.2 Educação..... | 50 |

| | |
|---|-----|
| 4.3 Informática..... | 55 |
| 5 MEIO DE INTERAÇÃO..... | 59 |
| 5.1 Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem..... | 59 |
| 5.1.1 Objetivos..... | 60 |
| 5.1.2 CVA X Paradigma Contemporâneo..... | 61 |
| 5.1.3 Parte X Todo..... | 62 |
| 6 MEIO SOCIAL: PROJETOS E EXPERIÊNCIAS..... | 66 |
| 6.1 Curso Interativo de Design de Superfície..... | 67 |
| 6.2 TEDAL - Tecnologias de Ensino a Distância de Artes e Línguas..... | 75 |
| 6.3 Experiência de Integração entre Universidade e Empresa..... | 78 |
| 6.4 Design de Superfície em 4 Módulos..... | 86 |
| 6.5 NDS-Malharia..... | 91 |
| 6.6 Teledesign..... | 98 |
| 7 DESIGN EDUCACIONAL DO NDS-UFRGS..... | 110 |
| 7.1 Processo de Aprendizagem..... | 111 |
| 7.1.1 A Experiência..... | 111 |
| 7.1.2 Interação com o Programa Computacional..... | 113 |
| 7.1.3 O Domínio do Sujeito sobre o Objeto..... | 117 |
| 7.1.4 Aprendizagem..... | 119 |
| 7.1.5 Estudo de Caso..... | 125 |
| 7.2 A Prática do Design a Distância..... | 129 |
| 7.2.1 Relatório das Interações Teledesign..... | 133 |
| 7.2.2 Imagens dos Produtos..... | 145 |
| 7.3 Proposta Educacional..... | 149 |
| 7.3.1 Estudo de Caso: cooperativo..... | 153 |
| 7.3.2 Estudo de Caso: individual com sucesso..... | 156 |
| 7.3.3 Estudo de Caso: individual sem sucesso..... | 161 |
| 7.3.4 Estudo de Casos Múltiplos..... | 164 |

8 CONCLUSÃO: MUDANÇAS IDENTIFICADAS.....171

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....177

ANEXO: CD-ROM – Amostragem dos trabalhos desenvolvidos na CVA

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1: Imagem Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem.p. 31
- Fig. 2: "As 10 Vênus". p.37
- Fig. 3: Pintura à mão sobre organza de seda. p.40
- Fig. 4: Módulo de listas. p.42
- Fig. 5: Módulo de listas posto em repetição. p.42
- Fig. 6: Repetição em sistema não-alinhado. p.43
- Fig. 7: Papelaria. p.44
- Fig. 8: Estamparia. p.44
- Fig. 9: Tecelagem. p.45
- Fig. 10: Máquina perfuradora de cartões. p.46
- Fig. 11: Tear concebido por Jean Jacquard. p.46
- Fig. 12: Jacquard de Algodão. p.46
- Fig. 13: Jacquard de seda. p.46
- Fig. 14: Jacquard de malha. p.47
- Fig. 15: Piso Cerâmico. p.47
- Fig. 16: Material sintético imitando madeira. p.48
- Fig. 17: Interação Elementar de Jean Piaget. p.51
- Fig. 18: Interface provisória de ambiente educacional virtual. p.55
- Fig. 19: Comunidade Virtual de Aprendizagem. p.63
- Fig. 20: Interação Universidade X Comunidade. p.64
- Fig. 21: Interação entre meio acadêmico e meio profissional. p.65
- Fig. 22: Interface do Curso Interativo de Design de Superfície. p.70
- Fig.23: Design do Hiperdocumento. p. 72
- Fig. 24:Interface do *site* do TEDAL. p.75
- Fig. 25:Interface em desenvolvimento da Arte & Design. p.78
- Fig. 26: Etapas do processo de Design segundo Peter Dormer. p.82
- Fig. 27: Etapas do design identificadas pelo NDS. p.82
- Fig. 28: Simulação do produto. p.85
- Fig. 29: Foto do produto. p.85

- Fig. 30: Interface de *software Easy Knit* . p.95
- Fig. 31: Pintura corporal da Índio Caiapó Xicrim. p.97
- Fig. 32: Jacquard de malha com grafismo indígena. p.97
- Fig. 33: Jacquard de malha "Mondrian". p.97
- Fig. 34: Referência natural para texturas visuais e tácteis. p.102
- Fig. 35: Etapas de desenvolvimento de texturas. p.103
- Fig. 36: Interface do *software Adobe Photoshop 5.5*. p.103
- Fig. 37: Interface do *software Design & Repeat*. p.104
- Fig. 38: Interface do *software Texture Mapping*. p.105
- Fig. 39: Ferramentas do programa *Design & Repeat*. p. 116
- Fig. 40: Módulo colocado em repetição, com redução para 4 cores. p. 117
- Fig. 41: Caixa de Propriedades da interface do programa. p. 121
- Fig. 42: Passagem do saber prático ao conhecimento conceitual. p. 123
- Fig. 43: Estampa desenvolvida por aluna. p. 128
- Fig. 44: Quadro de Interações do Teledesign. p. 132
- Fig. 45: Modelo de produto ano 2000. p. 146
- Fig. 46: Produto Teledesign ano 2001. p. 146
- Fig. 47: Modelo de produto ano 2000-a. p. 147
- Fig. 48: Produto Teledesign ano 2001. p. 147
- Fig. 49: Resultado de exercício de aluno. p. 152
- Fig. 50: Página Inicial do *site* construído pelos alunos. p. 154
- Fig. 51: *Site* dos alunos. p. 155
- Fig. 52: Página da "Galeria". p. 155
- Fig. 53: Página da "Galeria". p. 156
- Fig. 54: Interface do jogo multimídia "Caixencaixe". p. 158
- Fig. 55: Interface do jogo mostrando os módulos. p. 159
- Fig. 56: Painel final do jogo. p. 159
- Fig. 57: Pintura Digital. p.160
- Fig. 58: Interface da aplicação multimídia "Magrão Virtual". p.163
- Fig. 59: *Site* "eutbqueroar". p.165
- Fig. 60: *Site* "eutbqueroar". p.165

- Fig. 61: Aplicativo em Realidade Virtual. p.166
- Fig. 62: Aplicativo em Realidade Virtual. p.166
- Fig. 63: Estampa animada. p.167
- Fig. 64: Desenho (módulo) em camadas transparentes.p.168
- Fig. 65: Estampa gerada pela repetição do desenho. p.168
- Fig. 66: *Still* de animação digital. p.169
- Fig. 67: "Objeto-Paisagem"(detalhe). p.169
- Fig. 68: *Printscreen* do ambiente em Realidade Virtual. p.170

LISTA DE ABREVIATURAS

CVA — Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem

NDS-UFRGS — Núcleo de Design de Superfície da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO

Apresentamos a tese de que a tecnologia digital atua como meio propício à aprendizagem e à prática profissional de Design de Superfície. A contribuição se dá em nível individual e coletivo.

O desenvolvimento de novas estruturas cognitivas no sujeito ocorre através da interação do aprendiz com sistemas computacionais específicos, cujas funções das ferramentas estão condicionadas às operações lógicas da linguagem visual de Design de Superfície.

A reflexão dialógica e cooperativa entre sujeitos na busca de construção de conhecimentos compartilhados é suportada por tecnologia de redes telemáticas, assim como também se dá a realização de trabalhos profissionais de design a distância.

O meio computacional disponibiliza ao usuário recursos para a ampliação do vocabulário visual: captação, armazenamento e tratamento de imagens para diversos fins e oferece a possibilidade de simulação como potente auxílio de visualização de idéias.

A proposta educacional é baseada na Epistemologia Genética de Jean Piaget, porém os elementos foram reorganizados em relação à especificidade do Design de Superfície e do meio modificado pela tecnologia digital.

A combinação realizada com idéias de autores contemporâneos como Pierre Lévy e William Doll Jr. resultou de escolhas feitas sempre no sentido de procurar em cada sujeito o que ele tem de próprio para contribuir com o grupo e o quanto ele pode sair acrescido desta interação.

Este trabalho introduz o uso de tecnologia digital como hábito diário e como possibilidade de ampliação das formas de expressão, aprendizagem e comunicação no Departamento de Artes Visuais da UFRGS, provocando mudanças no sistema de ensino e no modo de pensar e agir dos sujeitos (professores e alunos).

De acordo com o design educacional proposto, foi construído um ambiente de encontro: "Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem", que é um espaço de fazer e saber mediado por recursos informáticos que apóiam as interações entre sujeito e máquina, e entre sujeitos, integrando conhecimento acadêmico e conhecimento empírico do setor produtivo. Desta forma, estimula um maior desenvolvimento artístico, científico e tecnológico.

Palavras-chave: arte/design, aprendizagem, tecnologia computacional.

ABSTRACT

Surface Design: practice and learning mediated by digital technology

We present the thesis that digital technology acts as a favorable environment for Surface Design learning and professional practice. The contribution occurs in the individual and collective level.

The development of new cognitive structures in the individual happens through the learner's interaction with specific computer systems, whose tool functions are conditioned to the logical operations of Surface Design visual language.

Telecommunication network technology supports dialogic and cooperative reflection among individuals in search of building shared knowledge, as well as accomplishing professional design work at a distance.

Resources to increase visual vocabulary are available to the user in the computer environment: caption, storage and treatment of images for several means. And it offers the possibility of simulation as a potent aid to visualize ideas.

The educational proposal is based on Jean Piaget's Genetic Epistemology, however the elements were reorganized in relation to the specifications of Surface Design and the environment modified by digital technology.

The combination of ideas from contemporary authors like Pierre Lévy and William Doll Jr. resulted in choices that we always made in the sense of seeking in each individual what he has of his own to contribute with the group and what he can gain from this interaction.

This work introduces the use of digital technology as a daily habit and as a possibility of amplifying ways of expression, learning and communication in the Visual Arts Department of UFRGS, provoking changes in the educational system and in the way individuals (teachers and students) think and act.

In agreement with the proposed educational design an encounter environment was built: "Art & Design: Virtual Community of Learning", a space to do and to know mediated by resources that support the interactions between individual and machine, and between individuals, integrating academic knowledge and empiric knowledge from the productive sector. This way, it stimulates a larger artistic, scientific and technological development.

Key-words: art/design, learning, computer technology.

1 INTRODUÇÃO

Design de Superfície é uma atividade técnica e criativa cujo objetivo é a criação de imagens bidimensionais (texturas visuais e tácteis), projetadas especificamente para o tratamento de superfícies, apresentando soluções estéticas e funcionais adequadas aos diferentes materiais e processos industriais. (RÜTHSCHILLING, 1998)¹

Esta tese de Doutorado em Informática na Educação trata do trabalho que vem sendo realizado desde o ingresso no curso (março de 1997), quando teve início a pesquisa: "Design de Superfície: integração entre Arte, Tecnologia e Indústria", sob a coordenação da proponente, no Departamento de Artes Visuais do Instituto de Artes da UFRGS.

A referida pesquisa tem por objetivo a inserção do estudo do Design de Superfície dentro do curso de Bacharelado em Artes Plásticas. Visa aproveitar os possíveis pontos fortes do curso de Artes, tais como o domínio do processo criativo e da linguagem visual e boa bagagem cultural adquirida com conhecimentos desenvolvidos em História e Crítica de Arte, com sua aplicação no trabalho profissional de design, através do apoio das novas tecnologias digitais.

¹ Por tratar-se de uma nova área no campo do design teve seu conceito formulado pela autora da pesquisa, Evelise Anicet Rüttschilling (publicado no site do NDS-UFRGS, desde março de 1998): <http://penta.ufrgs.br:80/~evelise/DSuper/index.htm>

A idéia embasadora é de fornecer ao aluno de Artes uma opção profissional na qual ele possa aplicar num fazer prático as competências desenvolvidas no curso de Artes como forma de garantir uma remuneração digna que sustente suas necessidades como ser humano e o seu fazer artístico.

Essa intenção justifica-se pelo fato de os alunos do curso de Artes, em sua maioria, levarem maior tempo para concluir o bacharelado do que o normal dos alunos dos outros cursos de graduação da mesma universidade. E, quando chegam a colar grau, tendem a pedir permanência ou reingresso, buscando formar-se noutras habilitações oferecidas pelo curso em questão.

Essa prática vem onerando o sistema universitário público e gratuito, além de gerar um coletivo de alunos egressos que não consegue inserir-se no mercado de trabalho, demonstrando a fragilidade do curso em termos de formação profissional.

Durante o período de pesquisa (cinco anos) várias ações vêm sendo feitas no sentido de desenvolver no aluno de artes as competências exigidas ao profissional de design do terceiro milênio, dentre as quais demos especial atenção à capacidade criativa e fluência em novas tecnologias digitais.

O aspecto "criatividade" o aluno de artes já possui desenvolvido, apenas é necessária uma adaptação de foco, isto é, conseguir concretizar o que criou, o que se apresenta como uma resistência. O aluno de artes, em geral, imagina muito, mas constrói pouco.

Por outro lado, no que tange às tecnologias digitais, o curso de Artes Plásticas da UFRGS encontra-se pouco desenvolvido quanto ao uso do computador como meio de expressão gráfica, quase nulo seu uso como recurso interativo para suportar novos modos de expressão artística como a Arte Eletrônica, acontecendo o mesmo em relação a metodologias educacionais

mediadas pela informática.

Diante deste cenário o projeto de pesquisa não mediu esforços para viabilizar a montagem do laboratório, condição *sine qua non* para introduzir o uso das tecnologias digitais como apoiadoras do desenvolvimento artístico e de prática pedagógica inovadora, aliando o uso de tecnologia telemática com abordagem construtivista no curso de Artes Plásticas.

Várias ações perseguiram esses objetivos, dentre elas a montagem de laboratório² equipado com seis computadores de potência compatível com programas computacionais do tipo editor gráfico (Photoshop, Corel Draw e outros), capazes de atender às necessidades de captação, geração, tratamento e armazenamento de imagens, além dos programas específicos para o desenvolvimento de design de superfície como o *Surface Magic* e o conjunto de *softwares* do Sistema Vision³, ou seja, a criação de desenhos para a indústria do revestimento (papelaria, têxtil, cerâmica, sintéticos, *web*, etc). O laboratório conta, ainda, com periféricos como impressoras, *zipdrive*, *scanner* de mesa, gravador de CD, além de acesso ilimitado (sistema de fibra ótica da UFRGS) à rede mundial de computadores, Internet.

A aquisição de equipamentos para o laboratório tem-se dado através de auxílios à pesquisa de órgãos como FAPERGS, CNPq, UFRGS ou de verbas arrecadadas através de projetos de extensão, promovidos pela professora responsável.

Como uma necessidade surgida, a pesquisa instituiu o Núcleo de Design

² Equipamentos adquiridos através de auxílios à pesquisa concedidos pela FAPERGS, CNPq e Edital interno da UFRGS.

³ Sistema Vision é um conjunto potente de softwares modelados para gerar imagens para aplicação na indústria do revestimento (tecelagem, malharia, estamparia, jacquard, etc), foi doada a licença de uso pela empresa multinacional Info Design/ Ned Graphics a UFRGS em 1998.

de Superfície da UFRGS, inaugurado em novembro de 1998, para atuar como órgão interlocutor entre a pesquisa e a comunidade. Através de projeto de extensão registrado na FAURGS, Fundação de Apoio da UFRGS, tem oferecido à comunidade cursos, palestras, exposições, consultorias e desenvolvimento de trabalhos profissionais na área de design, garantindo desta forma, a manutenção da pesquisa, do laboratório e bolsas-estágio oferecidas por empresas para os alunos irem integrando-se ao mercado profissional.

O NDS-UFRGS constitui-se, assim num ambiente auto-sustentável dentro do contexto da universidade, onde os alunos de graduação são incentivados a desenvolver trabalhos inéditos de arte e de design e participarem dos projetos de pesquisa e extensão propostos pela equipe do NDS.

Esta tese, então, é resultado de observação de situações reais que ocorreram nos últimos cinco anos dentro do laboratório do NDS-UFRGS, lugar onde acontecem os encontros presenciais das disciplinas de Design de Superfície I e II do curso de Bacharelado em Artes Plásticas e cursos de extensão universitária, as duas modalidades ministrados pela pesquisadora.

Dentro deste cenário tentaremos demonstrar que a tecnologia computacional contribui de maneira decisiva na aprendizagem e na prática atual de Design de Superfície através da ampliação de recursos visuais, do aprimoramento técnico de projetos profissionais e na possibilidade de realização de trabalhos a distância, de forma cooperativa.

Os dados desta pesquisa experimental foram coletados através do acompanhamento de experiências que investigavam o processo de aprendizagem dos alunos e desenvolvimento de produtos industriais via tecnologia digital. Sendo assim, o material de análise compõe-se dos registros das interações entre sujeito-máquina e entre sujeito-sujeito, estudos de casos e

levantamento de indicadores nos produtos de arte e design desenvolvidos através da Internet.

A proposta educacional formulada neste trabalho está dentro do paradigma construtivista, sendo baseada na Teoria da Epistemologia Genética de Jean Piaget, que trata das relações entre a ação e o pensamento e tenta compreender a lógica do raciocínio que gera o conhecimento a partir do fazer prático. Constatada nossa afinidade ideológica com essa teoria, onde a ação é propulsora do conhecimento, reorganizamos os elementos de uma nova forma, considerando a especificidade do Design de Superfície e por tratar-se de aprendizagem de adultos através de tecnologia digital.

Autores contemporâneos foram também revisitados, tendo sido escolhidos para dialogar neste trabalho Pierre Lévy, por ser filósofo das tecnologias digitais e por acreditar na construção de conhecimento de forma coletiva (inteligência coletiva), e William Doll Jr., pela contribuição na constituição de modelos de currículos dentro do paradigma pós-moderno.

De acordo com o design educacional constituído por nós foi construído um ambiente de encontro: "Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem", que é um espaço de fazer e saber mediado por recursos informáticos que apóiam as interações entre sujeito e máquina, e entre sujeitos, integrando conhecimento acadêmico e conhecimento empírico do setor produtivo.

Este trabalho passou a ser um universo bastante amplo para nós. Daí resultou uma dificuldade inicial de tornar "texto" as idéias e ações que compõem esta vivência. Ao concluir o escrito, continuamos com a impressão de que ele atua apenas em nível de "notícias" sobre um fazer intenso. Talvez porque tenhamos sido treinados durante cinco anos a pensar "n" dimensionalmente interagindo com ambientes eletrônicos e, neste momento, somos exigidos a apresentar as idéias, ações e conteúdos de forma

unidimensional, ou seja, linear, palavra após palavra. Mas como não dispomos de meios de ampliar a fruição através de palavras, fizemos o maior uso possível de imagens (nossa linguagem de origem), para atender às exigências do meio acadêmico quanto a concepção e formato de apresentação de trabalhos científicos.

A segunda dificuldade enfrentada é o caráter complexo deste trabalho, que imbrica categorias de diversas naturezas (sociedade, tecnologia, arte, indústria, educação, inovação, sujeitos, universidade, produtos, meio virtual, conhecimento, design....). Concordamos com Morin (1991, p.123) quando diz que a "idéia da complexidade comporta a imperfeição, uma vez que comporta a incerteza e o reconhecimento do irreduzível".

Esse "irreduzível" se apresenta como a terceira dificuldade, que vem do fato da proponente ser originária do campo das artes. Segundo Gardner (1997), o pensamento artístico atenta para a dimensão significativa da experiência subjetiva (pensamentos, sentimentos, percepções), buscando recriar e comentar seus aspectos e disponibilizá-los à grande audiência, provocando reflexão. Costuma tratar das questões da vida sem reduzi-las a seus fundamentos, ao contrário, amplificando os sentimentos, essa é a forma de a Arte gerar conhecimento. Enquanto que o cientista busca explicações do mundo e se preocupa em construir modelos capazes de descrever e explicar as ocorrências naturais .

Diante da complexidade já colocada, apresentamos o trabalho, sob a forma de texto, da maneira que nos pareceu mais clara de situar o leitor no universo da pesquisa.

Iniciamos evidenciando o objeto de estudo, questões da pesquisa e delimitação do universo observado, bem como o método de investigação adotado.

No item "Apresentação", esclarecemos o sentido das palavras que estão sendo usadas no corpo do texto e introduzimos a primeira parte do trabalho através de sua representação visual que é a figura 1. A construção dessa imagem foi uma necessidade para melhor organizar o nosso pensamento de forma a poder torná-lo disponível aos outros.

Acompanhando a imagem, iniciamos a tratar de baixo para cima, ou seja, da base do que construímos ao produto, que seria o resultado. Nesta direção está o "Meio Acadêmico" (Arte&Design, Educação e Informática) como substrato sustentador e fomentador do processo, passando pelo "Meio de Interação", que são os ambientes que criamos físicos e virtuais para envolver os processos de aprendizagem e o "Meio Social" (projetos e experiências) onde interferem na sociedade os resultados dos processos iniciados no "Meio Acadêmico".

Na segunda parte do trabalho, temos o item "Design Educacional do Núcleo de Design de Superfície da UFRGS", que expõe nossa maneira de trabalhar e tenta divulgá-la para que possa ajudar outras ações com as mesmas intenções. Neste capítulo os dados colhidos na vivência dos projetos e experiências são tratados e demonstrados teoricamente e/ou através de análise de estudos de casos ou evidências identificadas nos produtos artísticos e industriais. Assim, os itens: "Processo de Aprendizagem", "Design a Distância" e "Proposta Educacional" procuram juntos responder às questões de pesquisa colocadas no início da proposta.

Por fim, na "Conclusão" fazemos o esforço de tentar expor o máximo possível do que aprendemos com esta pesquisa, mas temos a consciência de que nossos braços foram pequenos para abraçar o grande universo que foi este aprendizado. Provavelmente, não conseguimos cobrir toda a riqueza dos

detalhes desta experiência, mas continuaremos a disponibilizá-la através dos meios eletrônicos, sendo acessível a todos interessados.

2 PLANO DE PESQUISA

2.1 Objeto de Estudo

“O processo de aprendizagem de Design de Superfície no Curso de Bacharelado em Artes Plásticas da UFRGS, mediado pelas tecnologias computacionais contemporâneas.”

A apropriação da tecnologia se dá de duas formas: como instrumento de expressão artística (em nível individual) e como instrumento de trocas no processo de construção de novos conhecimentos através de interação via Internet entre vários sujeitos.

2. 2 Questões de Pesquisa

Como se dá o processo de aprendizagem de Design de Superfície através de tecnologia computacional?

Como o aprendiz consegue dominar os programas computacionais gráficos como ferramenta de expressão artística?

É possível desenvolver trabalho de design a distância de forma cooperativa entre meio acadêmico e comunidade?

2.3 Realidade Observada

Sujeitos: pessoas participantes das atividades de ensino e extensão desenvolvidas pelo Núcleo de Design de Superfície da UFRGS, ou seja, alunos e professores do curso de Bacharelado em Artes Plásticas da UFRGS e profissionais designers e técnicos industriais oriundos do setor produtivo.

Objetos: design de superfície, programas computacionais e/ou outros sujeitos (trabalhos cooperativos).

Meio de interação: O meio físico de interação é o laboratório de Design de Superfície com seus computadores e softwares no Instituto de Artes da UFRGS e o meio virtual é a **Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem** que pode ser entendida como um novo espaço de saber, onde alunos, professores e profissionais se encontram para realizarem trabalhos individuais ou coletivos de forma integrada e cooperativa, compartilhando ferramentas e conhecimentos em ambiente computacional. A comunidade é formada por projetos que vão surgindo conforme demanda natural da pesquisa e da comunidade.

2.4 Método de Investigação

Esta pesquisa utiliza métodos de investigação de cunho empírico e exploratório, com base na observação da realidade, buscando chegar a resultados consistentes através da análise de indicadores de estudos de casos, experimentos realizados e trabalhos de alunos e produtos industriais desenvolvidos.

3 APRESENTAÇÃO

A forma de pensar do artista é, naturalmente, sob a ótica do incomum sempre no sentido da diferença, buscando entender seu mundo de maneira própria e singular. O resultado deste processo é o resíduo da interação entre artista e meio, ou seja, o mundo sob uma ótica particular. Cada artista constrói as próprias condições de produção de sua arte, desenvolvendo uma lógica criativa específica.

Neste caso, foi identificada uma afinidade ideológica entre os princípios diretivos da prática artística da pesquisadora com os conceitos básicos da pedagogia construtivista e reflexões contemporâneas sobre a interferência do avanço tecnológico na prática didática.

Sendo assim, este trabalho segue os mesmos conceitos norteadores usados nos trabalhos artísticos da autora, mesclados com os objetivos educacionais construtivistas adequados ao caso específico de tratar-se de ensino de arte/design em nível de graduação e extensão universitárias, portanto, alunos adultos.

Para melhor expor nossa proposta entendemos que seja importante primeiro esclarecer o sentido de determinadas palavras de uso comum que neste trabalho adquirem um significado específico.

Temos acompanhado diversas interpretações das palavras “cooperação” e “colaboração” em autores nacionais e estrangeiros, o que tem trazido muita polêmica.

Nossa posição a esse respeito está de acordo com Piaget e também com o sentido de uso comum constante nos dicionários de língua portuguesa. Ou seja, “colaboração” é o ato de contribuir para um trabalho em comum, por exemplo: participação em obra artística, científica ou literária em que cada pessoa, especializada em algum setor, faz a sua parte que é justaposta no trabalho coletivo. Carrega também a idéia de “ajudar” alguém num trabalho.

Muitos autores optam pelo uso da palavra “cooperação” para designar relações de trabalho coletivo em função de sua filiação com Piaget. O que notamos na prática é que dificilmente conseguimos atingir o nível de cooperação, assim, usaremos as duas palavras de acordo com o nível de integração atingido no trabalho descrito.

O sentido de “cooperação” entendemos como algo mais complexo e profundo, pois consiste num trabalho em equipe de forma integrada e simultânea. Cada sujeito do grupo deve estar “descentralizado”, isto é, deve se deslocar de seu próprio ponto de vista e colocar-se numa posição de reflexão sobre os diversos pontos de vista dos colegas. O intercâmbio de pensamentos de forma equilibrada (daí, a dificuldade) garante uma discussão objetiva e produtiva, que estabelece uma atmosfera de cooperação interna de controle mútuo. A cooperação é um modo de agir e construir conhecimento favorecido pelas tecnologias digitais que apóiam aprendizados personalizados e cooperativos em rede.

Outro aspecto a ser tratado é como é entendida a relação “ensino /aprendizagem”. Não acreditamos no ensino como “transmissão de conhecimentos” onde se pensava que o professor fosse capaz de transferir seus

conhecimentos à mente do aluno que deveria apenas memorizá-los, ou seja, preocupar-se em conservá-los de maneira a estarem disponíveis no momento em que fosse cobrado (avaliação).

O conhecimento do professor foi construído por ele, portanto é a maneira que ele entendeu o mundo, que não deve ser a única. Ao contrário, cada sujeito é único e terá sempre uma maneira própria de se relacionar com seu universo. Por outro lado, se o aluno apenas retiver o conteúdo na memória sem saber como e onde utilizá-lo de nada valerá, correndo o risco do esquecimento e da incapacidade de operacionalizá-lo na vida prática.

Chegamos, então, a ressignificação da palavra “ensino” que, para nós, passa a ser compreendida como um conjunto de esforços e técnicas que podem ser utilizados pelo professor no sentido de auxiliar o aluno a encontrar dentro de si os recursos de melhor interagir com o objeto que está interessado em conhecer.

Nossa intenção é resgatar a palavra “ensino” e atualizar seu significado, pois no meio educacional construtivista tem-se tornado proibitiva sua expressão. Entendemos que a postura pós-moderna deva ser aberta, portanto, livre de preconceitos e radicalismo.

Neste sentido cabe ainda reconhecer que, conforme temos observado na prática, os professores não podem fugir da necessidade de “transmitir” determinadas informações, de demonstrar situações ou orientar o pensamento do aluno mantendo o fio condutor do plano educacional proposto. O que não deve ser entendido como “pecado construtivista”. O importante é compreender que a aprendizagem é um fenômeno interno do sujeito e é ele quem vai se apropriar ou não das informações recebidas e de que maneira, portanto não pode ser imposta.

Sendo assim, a aprendizagem consiste em o aluno compreender determinado fato, assunto ou fenômeno mediante recursos próprios de auto-organização, articulando percepção, raciocínio e memória na interação com a realidade. As inferências advindas deste processo sofrem a influência da experiência vivida do sujeito e de seu estado de subjetividade psicológica.

“Processo”, neste trabalho, não trata-se de uma seqüência de estados ou mudanças cuja ordem é pré-definida por um programa e em que cada instrução só pode ser executada quando a precedente termina. Processo, para nós, é um fluxo contínuo de ações, operações e interações de fim em aberto, que se desenvolvem em dois sentidos: de internalização e de exteriorização. Internalização ocorre em nível psicológico, basicamente é a ampliação das estruturas cognitivas do sujeito que permite o desenvolvimento da inteligência e, conseqüentemente, o aumento da capacidade de compreensão. Exteriorização é a expressão perceptível das mudanças ocorridas no pensamento do sujeito através de ações exteriorizadas de condutas modificadas como o uso da linguagem e a capacidade de resolução de problemas.

Cabe aqui também deixar clara nossa visão metodológica informal do procedimento científico, tentando fugir do enquadramento no rigor normativo estabelecido como pertinente ao trabalho científico. Este aspecto já se evidencia quando colocamos que o método de investigação usado nesta pesquisa é de caráter experimental e exploratório. Segundo Pierre Lévy (1999), o mundo onde ocorrem os projetos técnico-científicos contemporâneos é de natureza física e virtual, e neste contexto cada experiência é quase singular, contradizendo o ideal de reprodutibilidade da ciência clássica.

Portanto, gostaríamos de esclarecer que as palavras “método” e “modelo” são usadas neste trabalho em seu sentido comum. Ou seja, método é entendido como um modo de proceder, uma maneira de agir, um caminho para se “passar” ou até “passear”, com a mente aberta a incorporar os acasos,

sendo permitido olhares em todas as direções. Método é um caminho para se chegar a um fim provável, com resultados previstos, mas não determinados.

“Modelo” aqui é entendido como algo que pode servir de exemplo a outros, como a descrição de uma experiência com seus elementos, variáveis, relações, processos e resultados e não como um objeto destinado a ser reproduzido ou imitado.

Neste trabalho não se pretende formar um “modelo científico” como é entendido nas normativas da ciência clássica, pois pressuporia uma experiência dentro de sistema fechado com a condição de prever e controlar eventos futuros e a replicação contraria nossa ideologia que não aceita a repetição nem por nós mesmos.

No tocante ao tipo de contribuição e formatação da síntese de um trabalho científico, a idéia que nos pareceu mais apropriada foi a elaborada por Gregory Ulmer (<http://www.ucet.ufl.edu/~gulmer/course/relay.html>) que escolheu a palavra “relay” para designar o tipo de contribuição intelectual que lhe parece coerente com o paradigma pós-moderno. Dentre os diversos sentidos que correspondem à palavra “relay” em português, encontrados no dicionário Novo Aurélio Século XXI (Ferreira,1999), juntamos os significados das palavras: “suprimento” como “fornecimento de provisão” e a palavra “suplemento” como acréscimo ou aperfeiçoamento do que já existe, aliados à idéia de revezamento. Assim, “relay” seria o tipo de subsídio intelectual dado por um trabalho científico contemporâneo inserido no contexto do ciberespaço, onde o conhecimento apresenta-se como fluxo interativo da coletividade.

Pressupomos que as pessoas que tiverem acesso ao nosso trabalho se apropriarão da maneira que lhes aprouver, acrescentando, por sua vez, sua própria contribuição, num processo dinâmico e contínuo de expansão de conhecimento.

Pretendemos que o nível de contribuição deste estudo seja o de “modelo” no sentido de “referência” a outros trabalhos que virão, certamente, suplementá-lo.

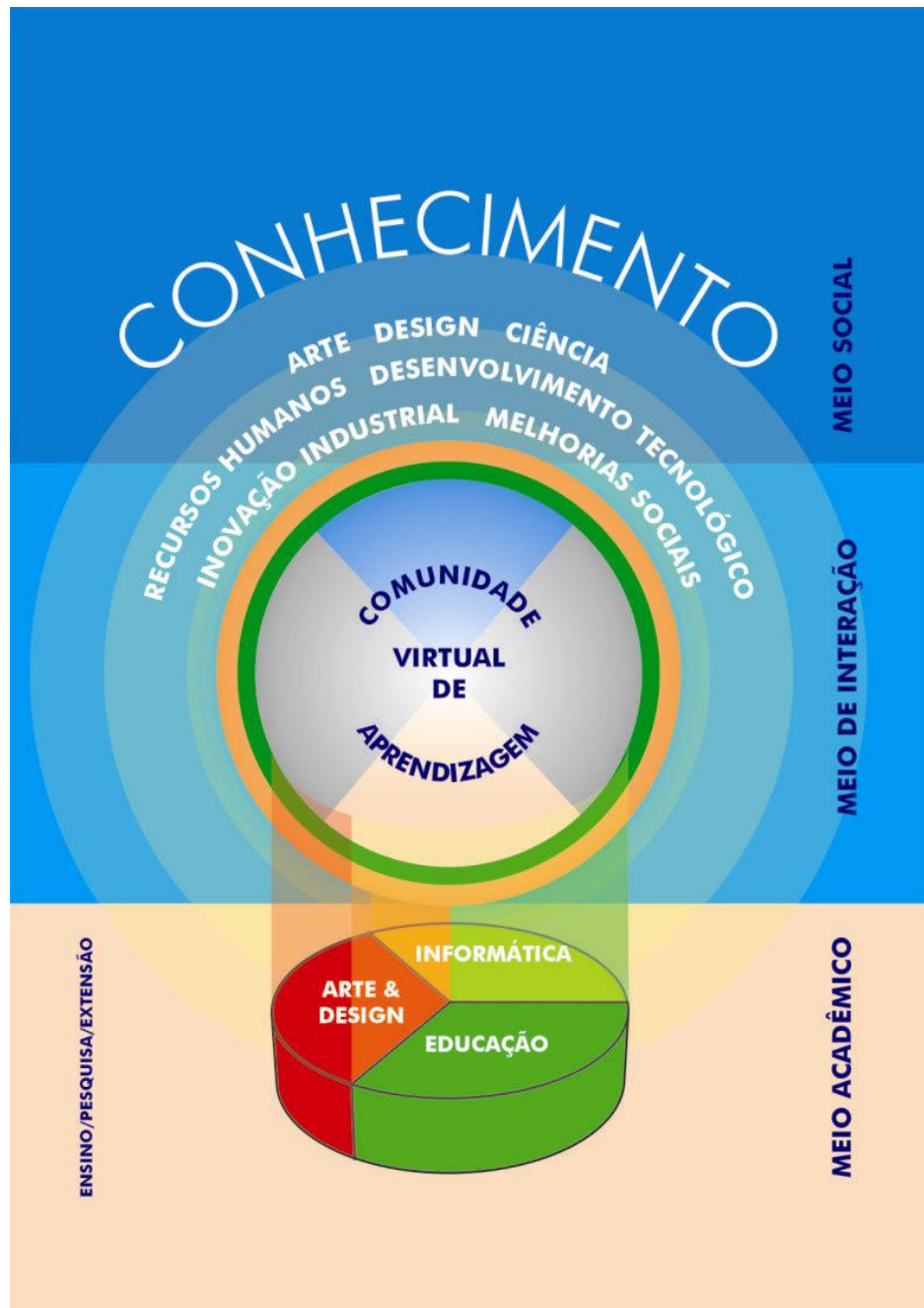


Figura 1: Representação visual da tese

4 MEIO ACADÊMICO

Neste trabalho “Meio Acadêmico” corresponde ao ambiente universitário que abraça ações e intenções referentes a ensino, pesquisa e atividades de extensão, permeando as áreas de conhecimento em que este estudo está intrinsecamente constituído, ou seja: Arte & Design, Educação e Informática. Forma, assim, um emaranhado interdisciplinar que procura familiarizar o aluno com o tipo de sociedade em que ele irá atuar profissionalmente em seu futuro.

O meio acadêmico aqui tratado é entendido como adaptado às mudanças advindas da interferência da tecnologia digital na vida cotidiana. Segundo Pierre Lévy (1999), diante da constatação de que as funções cognitivas humanas (memória, percepção, raciocínio) pós-computador se ampliam e se alteram cabe aos sistemas de ensino público propor novos modos de proceder os aprendizados individuais e cooperativos, que é a direção que nos colocamos.

A base deste trabalho dá-se pela interação de três campos do conhecimento humano, ou seja, o assunto é Arte & Design, a Educação representa o objetivo de promover o aprendizado e a Informática se constitui como o elemento articulador dos demais.

4.1 Arte & Design

O binômio Arte & Design representa o fato deste trabalho estar sendo

desenvolvido dentro do curso de Artes Plásticas, porém com ênfase no processo de aprendizado de design como opção profissional para o aluno de artes.

Entendemos que neste item não cabe abordar as Artes Visuais por si só, o que seria uma tarefa sempre imprecisa e incompleta. O que achamos interessante ressaltar é que encontramos qualidades no curso de artes que realmente estão contribuindo para uma formação profissional competente de futuros designers. Notamos que a sólida base cultural dada no curso – conhecimento de a História da Arte mundial e brasileira aliado à prática de crítica de arte – a habilidade no desenvolvimento de idéias novas – processo criativo – e domínio da linguagem visual qualificam os trabalhos de design. Assim, cabe reconhecer que encontramos dificuldades com os alunos de artes em termos de comprometimento, persistência, disciplina, rigor técnico e responsabilidade no desenvolvimento de trabalhos para “os outros”. O artista costuma trabalhar para si próprio. O aluno deve proceder essa descentralização de trabalhar para o outro, ou seja, para os clientes que são normalmente empresas e indústrias que se interessam pelos dons do artista como uma possibilidade de gerar um diferencial para seu produto no mercado. Uma solução original e adequada agrega valor ao seu produto. Nesta relação é exigido um comportamento ético moral do profissional do design.

Outro aspecto importante a considerar neste trabalho é a influência da prática artística da pesquisadora na constituição deste trabalho que se tornou um híbrido artístico-científico. Em determinado momento, mais precisamente por ocasião da revisão do trabalho escrito a ser submetido ao exame de qualificação, um dos orientadores, Prof. Flávio Cauduro, que já conhecia a prática artística da pesquisadora, colocou algumas questões que provocaram nela a tomada de consciência de que a maneira como estava agindo na condução das experiências era semelhante à maneira com que costuma conduzir seus trabalhos artísticos. Neste momento voltamos à leitura da dissertação de Mestrado em Artes Visuais (UFRGS) que consiste na reflexão

sobre o próprio trabalho artístico e realmente identificamos semelhanças no procedimento e até na ideologia de reunir diferenças dando-lhes a chance de trabalharem juntas.

4. 1. 1 Processo Artístico X Científico

A seguir estabelecemos um paralelo entre os princípios diretivos constituintes do trabalho artístico e seus correspondentes no trabalho científico que resultou na elaboração de um método próprio de ensino de arte e design conforme consta na parte conclusiva deste trabalho, da mesma maneira como se tem uma prática artística própria.

Cabe salientar aqui que a construção deste paralelo é no sentido de identificar a lógica de atuação utilizada e deixar claro que de forma alguma estamos reduzindo nossos atuais "objetos de estudo", ou seja, os aprendizes (os próprios seres humanos) à condição de objetos inanimados, como aqueles em que são desenvolvidos os trabalhos artísticos.

No processo artístico em foco, costumamos partir do diálogo com elementos encontrados ao acaso no mundo cotidiano que podem vir a ser "suportes" para seu trabalho ou apenas partes que virão integrar o todo. "...estou sempre à procura de objetos que tenham 'algo a me dizer' e eu a eles. Assim poderão servir como suporte do trabalho." (RÜTHSCHILLING, 1994, p.8). Em relação ao trabalho educacional, não se trata do corpo do aluno como suporte da obra, pelo contrário, o que interessa é sua mente. A semelhança está em que os alunos são selecionados de uma maneira muito mais intuitiva do que uma seleção pré-estabelecida e igual para todos. Valorizamos a bagagem que cada um traz de sua vivência. Assim priorizamos a heterogeneidade do grupo, integrando o *background* de cada um como "a diferença que faz a diferença" e opera a mudança desejada.

No trabalho artístico buscamos explorar as possibilidades expressivas de objetos comuns, enquanto que no trabalho educacional selecionamos o aluno sem a preocupação com nivelamento, não há quem não tenha com o que contribuir com o grupo (LÉVY,1998) e, por sua vez, também sair enriquecido. Esta opinião está calcada na experiência de dezessete anos de atuação como professora do curso de Bacharelado em Artes Plásticas em que pudemos verificar que nem sempre os mais bem preparados atingem os melhores resultados no final do semestre, da mesma forma também acontece o contrário, alunos em que não temos as melhores expectativas, muitas vezes surpreendem com o quanto conseguem crescer durante o semestre.

Outro aspecto semelhante é a vontade de “resgate” que está sempre presente apesar, de às vezes, submersa. No trabalho artístico isso se manifesta na garimpagem de objetos comuns soltos no cotidiano, parecendo não ter importância. No trabalho educacional, e isso ocorre muito mais em nível de curso de extensão do que de graduação, ocorre o resgate de pessoas que têm potencial para exercer com dignidade a profissão de designer, mas que se encontram “perdidas” no sistema social vigente. Nosso trabalho neste caso consiste em acolher essas pessoas e reconduzi-las na vida profissional, muito mais aumentando sua auto-confiança do que qualquer outro procedimento. Muitas vezes não precisamos ensinar-lhes nada, só fazê-las ver o caminho que devem seguir para sua reinserção no mercado de trabalho.

A experiência trazida por alunos de extensão, muitas vezes “ex-profissionais”, ao grupo de alunos de graduação e professores é sempre rica e todos aprendem discutindo juntos. No trabalho artístico também está presente a justaposição de elementos diferentes (assamblagem) num novo contexto. Cada elemento carrega consigo um significado de origem e transcendem seu sentido de apenas “suportar” a pintura. Tornam-se polissêmicos após sofrerem a intervenção de procedimentos pictóricos que atuam como um processo

amalgamador entre a “estrutura tridimensional e sua superfície rica em pormenores apropriados do cotidiano.” (RÜTHSCHILLING, 1994, p.3). Na prática educacional, podemos relacionar a “estrutura” cognitiva inicial do aluno com sua estrutura cognitiva pós procedimentos educacionais que deve apresentar crescimento “n” dimensional, apontando para um espectro maior de entendimento.

Podemos também observar que nos dois contextos: artístico e educacional, permeiam sempre propostas lúdicas, a liberdade criadora, a incorporação do acaso e o uso da intuição aliados ao compromisso com o rigor acadêmico, artístico, científico e técnico.

Processos artísticos e científicos foram fundidos num só método que privilegia a experimentação e observação da realidade, articulando os elementos que se apresentam no caminho e tecendo novos conhecimentos. A transposição dos procedimentos artísticos para a prática didática encontrou ressonância na pedagogia construtivista, mais especificamente na Epistemologia Genética de Jean Piaget que também trabalha com fim em aberto. Da mesma forma, se afina com a filosofia de Pierre Lévy (1999) que acredita num novo estilo de pedagogia que integra o *know-how* das pessoas, saberes acadêmicos com não-acadêmicos, que permeados por ferramentas do ciberespaço, ampliam os sistemas educacionais.

Trabalho Artístico

A seguir, apresentaremos a descrição e análise de um trabalho artístico da proponente na intenção de ilustrar e exemplificar os procedimentos descritos anteriormente no paralelo entre arte e educação.

Optamos por “colar” o texto que consta na dissertação de Mestrado em Artes Visuais UFRGS intitulada: “Objetos em Mutação: uma poética do revestimento”, que mostra o imbricamento do trabalho artístico com a moda e o design de (revestimentos) superfície.



Figura 2 – As 10 Vênus, técnica mista, 1994.

“As 10 Vênus”

Este trabalho é uma paródia da tão divulgada e consumida Vênus de Milo. A mais popular de todas as imagens gregas, foi encontrada em escavações realizadas no teatro da Ilha de Melos, no Mar Egeu, conhecida por esta razão como a Afrodite de Melos. Descoberta em 1820, encontra-se desde então no Museu do Louvre. Acredita-se que foi feita na época helenística apesar de manter características de tradição clássica.

“As 10 Vênus” falam de muitas coisas simultaneamente: repetição, reprodução, industrialização, além de frivolidades femininas.

A disposição das estatuetas alude a desfiles de moda ou de misses.

Cada Vênus possui uma miniperuca da mesma cor que seu busto. Os penteados foram cuidadosamente esculpidos na forma de penteados extravagantes que vemos em revistas, nas festas e até nos “shoppings”.

As vestimentas são feitas de retalhos de roupas reais, confeccionadas na alta costura e pintadas por mim. Cada retalho representa uma história diferente. O tecido é moldado junto à estátua buscando um maior controle entre forma tridimensional (drapeado) e o que nela foi pintado. É a apresentação de dez pequenas obras únicas, com toda sua riqueza de pormenores. Como se expressa Calabrese (1987, p.44), trata-se da “variação de um idêntico e a identidade dos mais diferentes”. Neste caso, a fragmentação pictórica colocada lado a lado gera um universo em constante vibração também pelo seu conteúdo alegre e divertido.

As Vênus estão cimentadas sobre uma base de madeira revestida por etiquetas explicativas de ordem técnica de confecções têxteis que apresentam-se sob a forma de fitas a metro, facilitando sua colagem.

Achei interessante usá-las como revestimento para a caixa, primeiro, porque, colocadas alternadamente, geram um efeito visual de um listado inusitado. Segundo, porque suas especificações sob a forma de palavra, números e símbolos matemáticos (67% algodão e 23% poliéster) fazem uma referência aos dadaístas que compunham seus trabalhos com instrumentos relacionados à matemática: medidas, números, ângulos.(RÜTHSCHILLING, 1994, p.86-89).

4. 1. 2 Design de Superfície

Princípios Básicos

Com o objetivo de completar o capítulo Arte & Design, apresentamos a seguir os princípios básicos do Design de Superfície com o intuito apenas de situar a área de conhecimento que trata esta pesquisa, cujo foco é no processo de aprendizagem do design e não noutras questões pertinentes a ele.

Optamos por usar o nome " Design de Superfície" - uma tradução feita do "Surface Design" usado em países de língua inglesa - por entendermos ser mais abrangente que as denominações usadas no Brasil até então: " Design Têxtil " e "Desenho (Industrial) de Estamparia", que se referem somente ao campo têxtil e de impressão de desenhos sobre tecidos. Quanto mais estudamos, mais identificamos aplicações do design de superfície em diversos setores da atuação humana. É um campo em permanente expansão que acompanha o desenvolvimento da sociedade, permeando outros campos do design e transitando por dimensões virtuais e concretas.

Design de Superfície pode ser considerado uma modalidade relativamente nova de design¹ no Brasil, sendo pouco tratado em nível universitário. A pesquisa "Design de Superfície: integração entre Arte, Tecnologia e Indústria", desenvolvida desde 1997, pela mesma autora deste estudo, tem como objetivo gerar um corpo de conhecimento sobre esse assunto.

Sendo assim, este capítulo introduz os fundamentos da linguagem visual usada no Design de Superfície e algumas aplicações. Um treinamento especial é pedido ao artista que deseja ter sucesso em criar imagens para serem usadas como tratamento de superfícies (contínuas ou não) de padrões planos: texturas visuais e táteis (leve relevo). Basicamente é a mesma sintaxe da linguagem visual de artes visuais com algumas peculiaridades que devemos observar:

Composição: a maneira como se arranja os elementos sobre o fundo considera que a "superfície", apesar de plana, deverá ou poderá ser observada de vários pontos de vista, além de acompanhar o volume da forma 3D que lhe serve como suporte (corpo humano, móveis, cortinas, bancos estofados de automóveis, etc), modificando-lhe a leitura. Diferente de uma pintura artística, que exposta numa parede será sempre vista pelo espectador colocado a sua frente, podendo haver pouca variação no ângulo de observação de acordo com o deslocamento do observador. Já a pintura realizada sobre um tecido com a finalidade de revestir um corpo apresentará composição alterada, pois acompanhará as formas tridimensionais que estará envolvendo, mudando sua leitura ainda mais quando estiver em movimento. Por esta razão, o designer de superfície deve preocupar-se em distribuir os motivos de maneira controlada, cuidando para que não percam seu valor visual ao envolver um volume (o motivo pode aparecer de cabeça para baixo ou para cima) e quando o suporte realiza movimentos (pregas, drapeados, etc).



Figura 3: Pintura à mão sobre organza, Evelise Anicet.

Utilidade: o designer deverá considerar para que fim está criando determinado tratamento de superfície e qual o público-alvo. Isto é, as soluções possíveis divergem enormemente se estiver projetando produtos de natureza diferentes, por exemplo, uma manta-cobertor, um *background* para *site* na

Internet ou revestimento cerâmico para pisos. E devem ser considerados todos os aspectos relativos ao consumo destes produtos.

Conhecimento técnico: O designer deverá ter conhecimento sobre as técnicas e processos (industriais) que poderão ser usados na fabricação do produto que está projetando (estamperia, serigrafia, matrizaria, tecelagem, etc) e materiais (tintas, corantes, pigmentos, polímeros, etc.) para controlar os efeitos visuais desejados;

Repetição: apesar de não ser condição *sine qua non* para se constituir num projeto de design de superfície é uma exigência da maioria dos processos industriais mecânicos e automatizados para produção em grande escala. Esta condição está sendo liberada pela introdução de novos processos produtivos com base na tecnologia digital.

O designer de padrões contínuos precisa ter o domínio sobre os efeitos causados na composição pela repetição, além dos elementos conhecidos da linguagem visual como o ponto, a linha, a forma, textura, cor, direção, etc. que compõem seu projeto.

O conceito de "repetição", no contexto de Design de Superfície, é a organização dos elementos formais contidos no desenho em unidades ou módulos, que se repetem a intervalos constantes de acordo com um sistema determinado, gerando um padrão. É um pré-requisito importante ao designer de superfície a compreensão da repetição tanto como recurso técnico como possibilidade expressiva, pois muitas vezes na repetição do módulo surgem diferenças visuais inesperadas, mas interessantes, provocando um diálogo com o seu criador.

A repetição possui três aspectos a serem considerados:

- A unidade ou "módulo";

- O sistema de repetição (*repeat*, em inglês, e *rapport* em francês);
- O encaixe ou *layout*.

• **Módulo:** Módulo é a unidade da padronagem. Cada módulo tem representado dentro de si todos elementos do desenho organizados dentro de uma estrutura preestabelecida, de maneira que, quando colocados lado a lado umas das outras, formam um padrão contínuo.



Figura 4: Módulo de listas

• **Sistema:** Chama-se "Sistema" a maneira pela qual um módulo vai se repetir. Esta definição é dada pelo designer e é parte de sua criação, pois variando o sistema varia a estampa, e o efeito ótico pode ser completamente diferente. Basicamente existem dois tipos de sistemas pelos quais um módulo pode ser repetido dentro do processo industrial:

Sistema alinhado: quando as unidades são posicionadas lado a lado e uma sobre as outras, seguindo uma grade com linhas horizontais e verticais.



Figura 5: Módulo de listas, posto em repetição, em sistema alinhado.

Sistema não-alinhado: quando mantém um alinhamento (vertical ou horizontal) e muda o outro, alterando o ângulo ou espaçamento).



Figura 6: Módulo de listas, posto em repetição, em sistema não-alinhado.

- **Encaixe:** É o estudo feito prevendo os pontos de encontro das formas entre um módulo e outro de maneira que se forme o desenho contínuo. Trata-se de uma atenção às vizinhanças formais. A apresentação do encaixe deve conter, no mínimo, uma unidade completa (normalmente, apresenta quatro unidades) com informações suficientes dos pontos de encontro das formas, indicando claramente o efeito que será criado no desenho posto em repetição. Existem softwares específicos para definir essas possibilidades de encaixe.

Áreas de Aplicação

Papelaria: o design de superfície atua na área de papelaria, criando estampas para papéis de embrulho, embalagens, produtos descartáveis (guardanapos, pratos, copos e bandejas de papel) e materiais para escritório como capas de agendas, blocos; papéis de parede, etc.



Figura 7: Papelaria

Têxtil: entende-se por têxtil todos os tipos de tecidos e não-tecidos (como o feltro) gerados com diferentes tipos de fibras. É a maior área de aplicação do design de superfície e com maior diversidade de técnicas.

Algumas modalidades têxteis são listadas a seguir:

Estamparia: consiste na impressão de estampas sobre tecidos, onde o designer se ocupa com a criação dos desenhos adequados aos processos técnicos de estampagem.

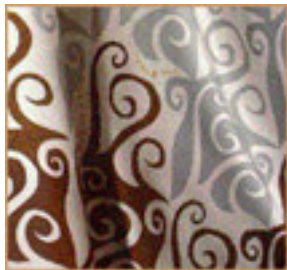


Figura 8: Estamparia

Tecelagem: consiste em entrelaçar fios dispostos verticalmente (urdume) com fios horizontais (trama) para se obter um tecido. Técnica que acompanha o homem desde a pré-história, hoje encontra-se altamente refinada com o uso do tear artesanal para experiências de criações que são, posteriormente, transpostas para a indústria, equipada com teares eletrônicos de alta tecnologia. O designer, tendo

conhecimento da técnica, cria diferentes padrões variando o tipo de fio, cores e o modo de entrelaçamento.



Figura 9: Tecelagem

Jacquard: tipo específico de tecelagem, a qual utiliza mais de uma camada tanto no urdume como na trama. O resultado é um tecido grosso de padronagem muito complexa e de textura tátil expressiva. Inventado por Joseph-Marie Jacquard, em Lyon na França, em 1804, representa hoje o gênero têxtil de maior possibilidade de inovação no futuro da indústria equipada com as novas tecnologias. O uso deste tipo de tecido é voltado, principalmente, para revestimento de estofados de móveis e automóveis, além da tapeçaria. Como curiosidade, cabe salientar que o sistema de cartões perfurados inventado por Jacquard foi posteriormente usado como base para o desenvolvimento dos computadores.

Malharia: é o tricot feito através de máquinas industriais mecânicas e/ou computadorizadas. A unidade ou ponto da malha é equivalente ao pixel do computador, e com base neste dado o designer gera o desenho que irá se desenvolver na superfície de malha.

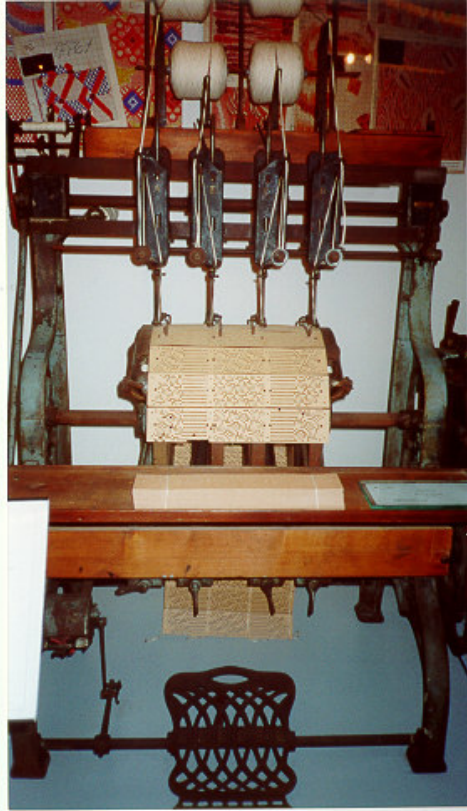


Figura 10: Máquina perfuradora de cartões



Figura 11: Tear original concebido por Jean Jacquard



Figura 12: Jacquard de algodão



Figura 13: Jacquard de seda



Figura 14: Jacquard de Malha.

Ainda dentro do setor têxtil temos grandes áreas de aplicação do design de superfície como os tapetes e carpetes, assim como também as rendas.

Cerâmica: revestimentos cerâmicos (azulejos, lajotas, etc) representam um importante campo de aplicação do Design de Superfície. O parque industrial deste setor tem investido na contratação de designers eficientes para atender às exigências do mercado consumidor de soluções inovadoras de revestimentos para construção civil e decoração.



Figura 15: Piso cerâmico

Materiais Sintéticos: a indústria está sempre lançando no mercado novos materiais sintéticos para revestimentos variados, na busca de praticidade, maior conforto e melhor conservação. O material sintético mais conhecido empregado numa larga escala de aplicações em revestimento pode ser considerado a "Fórmica", plástico laminado produzido pela Formica Corporation.



Figura 16: Material sintético imitando madeira

Perfil do Designer

O sujeito deste processo possui formação artística e direciona-se ao mercado de trabalho do design. Neste imbricamento consideramos a orientação da Comissão de Especialistas de Design do MEC, sobre as competências profissionais que devem estar presentes no perfil do designer, às quais acrescentamos a fluência em novas tecnologias e a consciência ética da profissão.

O designer é um profissional que se ocupa do projeto de sistemas de informações visuais, objetos e/ou sistemas de objetos de uso através de enfoque interdisciplinar. No desenvolvimento de seus projetos, o designer considera as características dos usuários e de seu contexto sócio-econômico-cultural, bem como o perfil, potencialidades e limitações econômicas e tecnológicas das unidades produtivas onde os sistemas de informação e objetos de uso serão fabricados.

Este projeto busca desenvolver nos alunos as seguintes competências:

- Capacidade de geração de idéias múltiplas e originais para um mesmo problema, fato ou situação (criatividade);
- Fluência em novas tecnologias digitais tanto como ferramenta de criação e visualização como recurso de comunicação a distância;
- Capacidade de seleção, organização e sistematização de informações;
- Domínio das etapas de desenvolvimento de projeto: colocação do problema de design, definição dos objetivos do trabalho, coleta de informações, tratamento e análise dos dados, busca de soluções, geração e avaliação das alternativas, configuração de soluções e comunicação dos resultados;
- Habilidade no preparo de recursos visualizadores das idéias, tais como simulações, protótipos etc.;
- Capacidade de formulação, análise e interpretação de imagens;
- Capacidade de reflexão e conceituação do seu fazer, através de uma visão sistêmica do projeto, percebendo a interdependência das diversas componentes (características dos materiais usados, processos de fabricação, aspectos ergonômicos, psicológicos, sociológicos e do produto);
- Habilidade nas relações interpessoais, saber dialogar com especialistas e operários do chão da fábrica;
- Conhecimento do setor produtivo de sua especialização (têxtil, mobiliário, cerâmico, calçados, moda, interfaces/web, jóias, gráfico, etc.);
- Consciência e comportamento ético profissional;
- Consciência de ecologia profunda.

Sendo assim, os projetos realizados na Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem buscam atingir os objetivos colocados.

ⁱ A *Surface Design Association*, da qual somos membro, surgiu nos Estados Unidos em 1977.

4. 2 Educação

Educação é componente fundamental deste trabalho que se preocupa em aperfeiçoar e desenvolver as faculdades intelectuais, artísticas e morais do aprendiz. Educar é estimular, desenvolver e orientar as aptidões do sujeito de acordo com os ideais de seu tempo da sociedade em que vive. O momento histórico atual, o pós-modernismo, significa coisas diferentes para pessoas diferentes, portanto precisamos pensar e agir de forma adequada à situação contemporânea. Da mesma forma que William E. Doll Jr. buscamos, neste trabalho “uma nova concepção de propósito, planejamento e avaliação educacionais, que serão de fim em aberto, flexíveis e focados no processo e não no produto.” (DOLL Jr., 1997, p.XIII).

No nosso entender cabe à Educação a difícil tarefa de inserir o aluno nessa complexa rede, pluralista e imprevisível da vida contemporânea e manter-se numa postura constantemente transformativa para poder acompanhá-la. Sendo assim, elegemos uma linha epistemológica construtivista, auto-reguladora e experimental para nos ajudar a construir nosso método de trabalho educacional de acordo com as especificidades de nosso campo de ação: Arte e Design, aproveitando os poderes criativos inerentes à instabilidade em que vivemos. Esta idéia está em consonância com Pierre Lévy (1999), que afirma que os sistemas de educação estão sofrendo mutações no sentido que se procura implementar novos paradigmas de aquisição de conhecimentos e de constituição de saberes, dentro da perspectiva do desenvolvimento da inteligência coletiva.

Elegemos a epistemologia piagetiana como guia teórico para os procedimentos de pesquisa educacional e a própria prática pedagógica de cunho empírico e experimental, pois entendemos que há afinidade ideológica com nossa maneira de agir.

Jean Piaget, biólogo e epistemólogo, atuou como pós-moderno presciente antecipando essa nova maneira de pensar e perceber o mundo há mais de cinquenta anos. Seu legado teórico nos ajuda a compreender melhor como se dá a psicogênese do conhecimento como um fenômeno biológico e natural.

No nosso entender, Piaget deu uma grande contribuição para a compreensão das relações sociais nos meios eletrônicos ao formular o estatuto da "interação". A partir de sua formulação básica da "lógica da interação" podemos desenvolver toda uma linha de raciocínio que explica o desenvolvimento de inteligência no homem e concebe o conhecimento como resultado de interações, possuindo uma natureza virtual, intangível.

Hoje entendemos a vida como um dinâmico processo de inter-relacionamento simultâneo de várias dimensões da existência (ANICET, 2000) que depende da maneira como cada um constrói sua noção de realidade. O real, percebido, construído e, portanto, conhecido por nós se apresenta na dualidade entre uma vivência concreta (comum, cotidiana) e a vivência na dimensão virtual dos meios eletrônicos (a vida na Internet, novas relações sociais, realidade virtual, vida artificial, etc.), além da dimensão espiritual da vida.

Lógica da Interação

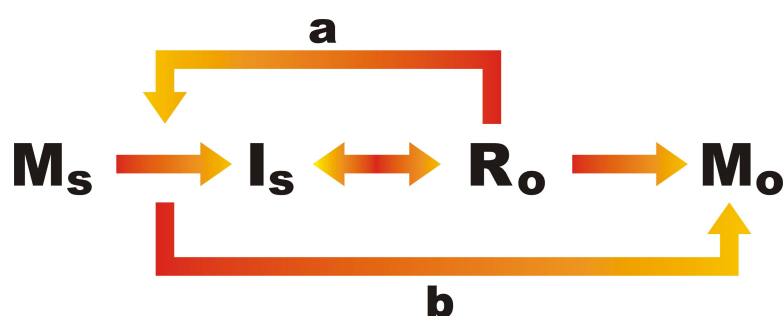


Figura 17: Interação Elementar (PIAGET, 1977,P.68)

Nesta fórmula de “interações elementares”, onde **Ms** é o movimento do sujeito em direção ao objeto, e **Is** é o impulso do sujeito. **Ro** é a resistência oferecida pelo objeto ao impulso do sujeito, e **Mo** é o movimento causado no objeto. A função **a** é o *feedback* da resistência do objeto para o sujeito (informações sobre o objeto) e a função **b**, de sentido inverso que no nosso entender representa a nova investida do sujeito, agora, reconfigurado ou auto-regulado sobre o objeto, garantindo, ao mesmo tempo, a continuidade do processo.

Essas construções sucessivas com regulações que melhoram as estruturas anteriores são chamadas por Piaget (1977) de “equilibrações majorantes”, pois enriquecem a forma de equilíbrio anterior.

Para Piaget a formação dos conhecimentos não está calcada sobre uma única estrutura geral de equilíbrio, mas compreende o envolvimento de diversas estruturas que passam de um estado de equilíbrio aproximado para outros qualitativamente superiores, seguindo um processo alternado de desequilíbrio, reequilíbrio e equilíbrio mais ou menos estável, que deverá ser novo e melhor.

Acompanhando a prática pedagógica podemos observar esses estágios que o aluno passa e sofre para expandir seus conhecimentos. O desequilíbrio vem sempre de uma perturbação causada por um obstáculo ou uma lacuna, e será anulado ou neutralizado por uma ação de sentido contrário: a compensação. Deste processo de regulação, o sujeito extrai dos elementos inicialmente perturbadores as informações para sua readaptação, que será finalmente integrada em compensações cognitivas, ou seja, o sujeito aprendeu algo novo.

A estratégia pedagógica aqui apresentada elegeu os construtos piagetianos de interação, equilíbrio e cooperação como base para

compreensão dos fenômenos observados de desenvolvimento cognitivo na área da Arte e Design, por entender que suportam as alterações nos modos de aprendizagem provocadas pelo deslocamento do meio ambiente concreto tradicional de ensino para o ambiente computacional.

Nestes casos a aquisição de conhecimento depende da motivação do aluno em participar e construir seu próprio saber, colocando-se numa postura investigadora frente ao novo objeto que se apresenta, normalmente novos programas computacionais que vão lhe permitir realizar certas ações que podem levar à realização de planos artísticos. Seria a interação do sujeito com um objeto, resultando num alargamento de seu campo de ação. Neste estudo em especial foi usada a lógica operatória para entender que o aluno domina a ferramenta quando ele toma consciência da lógica operante nas funções oferecidas pelos *softwares*, integrando-a à sua própria lógica criativa. Assim, há uma ultrapassagem da operação sobre a ação quando o aluno consegue projetar a execução de um trabalho gráfico, por exemplo, prevendo os resultados visuais produzidos pela orquestração das ferramentas do editor gráfico.

O procedimento didático por nós adotado, baseia-se teoricamente no “Fazer e Compreender” de Jean Piaget (1978), que busca esclarecer a questão epistemológica fundamental das relações entre a técnica e a ciência, que estendemos à Arte. Esta escolha foi feita pela afinidade ideológica no que diz respeito à crença em construções teóricas a partir de um fazer prático (a ação) como forma primeira do conhecer (operação mental) em conformidade com a maneira da arte em gerar conhecimento. O estudo da psicogênese do conhecimento é vastíssimo e se fundamenta na observação das ações e deduções do sujeito, buscando compreender os mecanismos lógicos adotados para solução dos problemas. São observados alguns caminhos adotados pelo aluno como estratégia de “conhecer” seu objeto de interesse, visando seu posterior controle. Interessa-nos tentar identificar como o aluno organiza os

recursos que de dispõe de raciocínio – ao que Piaget refere-se como auto-regulação e autores como Maturana e Prigogine usam a expressão auto-organização - para conhecer o objeto que está interagindo como, por exemplo obter o domínio da ferramenta computacional, colocando-a posteriormente a serviço de sua invenção, o que entendemos como “criação”.

De forma sintética, o desenvolvimento da inteligência e do conhecimento resulta das interações entre o sujeito cognitivo e o objeto cognoscível. Parte de ações simples a complexas. A passagem dessa forma prática de conhecimento - o *savoir faire* (saber fazer) – transformando esquemas de ação em esquemas de operações , ocorre quando o sujeito consegue identificar em suas próprias ações certas características “observáveis” que asseguraram seu êxito. Quando ele registra em sua consciência a compreensão conceitualizada, dá-se a “tomada de consciência”. Em outras palavras, primeiro o aprendiz sabe fazer, ele “consegue” fazer, depois parte para o “compreender”, que já envolve a tomada de consciência, quando ele explica como “faz”. Entre o nível da “ação” e o da “conceituação” há um nível intermediário em que ambas atuam solidárias. O nível seguinte é a ultrapassagem da operação sobre a ação. Isto é, a representação da ação no pensamento com toda sua bagagem da experiência vivida, com êxitos ou não, afirmações e negações. Torna-se independente da ação, chegando ao ponto de uma “inversão”, quando não é mais preciso repetir a ação para saber seus efeitos, assim o sujeito pode antecipar o futuro e fazer uso deste seu aprendizado.

O desenvolvimento cognitivo que fomentamos no espaço virtual de saber que construímos: Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem, envolve, também, a questão da interação entre sujeitos (objetos de outra natureza), numa construção cooperativa (BEHAR, 1998). A cooperação pode ser entendida como uma relação social que pressupõe reciprocidade entre os participantes que se propõem, através de interações, a discutir e acatar os diferentes pontos de vista apresentados, extraindo daí a solução de um problema comum. O

resultado das interações cooperativas é um trabalho realizado com o respectivo crescimento cognitivo do sujeito e do grupo, que se estabelece como uma nova totalidade, como um sistema regulador próprio que busca a conservação do todo.

4.3 Informática

Para suportar tecnologicamente atividades acadêmicas de ensino, pesquisa, extensão, iniciação científica e estágio profissional, que se concretizam na forma de cursos, seminários, exposições, consultorias e desenvolvimento de produtos industriais, conta-se com um laboratório equipado com computadores, periféricos e *softwares* de acordo com as necessidades, atendendo a realização de trabalhos artísticos e de design, com ligação à rede Internet, responsável pela comunicação entre os participantes dos projetos.

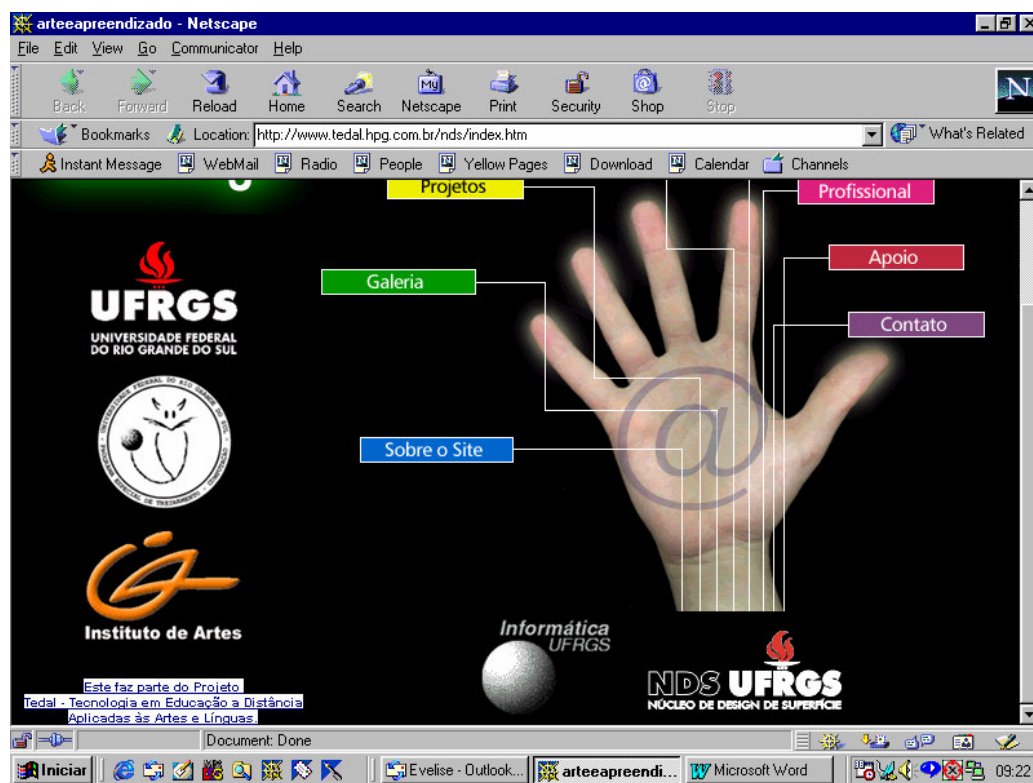


Figura 18: Interface provisória do ambiente educacional virtual.

Por outro lado, está sendo aprimorado um ambiente virtual de educação a distância, disponibilizado livremente na rede Internet e que tem como objetivo principal suportar as interações dos diversos projetos da "Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem". Neste *site* o visitante terá acesso às informações sobre Arte&Design geradas nas interações dos grupos de estudos. O participante poderá interagir de várias maneiras: visitando a "Galeria" de arte, onde estarão expostos os trabalhos de alunos, artistas e designers; ou acessando o módulo "Profissional" onde entrará em contato com trabalhos de design prontos para comercialização. Clicando no módulo "Conhecimento" acessará o banco de dados e de imagens, que é o acervo do conhecimento gerado pela pesquisa de arte e design e os resultados advindos de experiências participativas e de cursos anteriores. O usuário poderá, ainda, informar-se sobre os assuntos que estão sendo discutidos nos fóruns abertos, decidindo se deseja participar da discussão ou dos seminários oferecidos a partir de necessidades levantadas nos fóruns. O ambiente virtual de aprendizagem está sendo montado com vistas em oferecer recursos interativos, tais como lista de discussão, *chat* e fórum, capazes de suportarem as interações dos participantes (construções conjuntas e trocas de textos e imagens), bem como proceder seu registro para posterior avaliação da eficiência da metodologia de trabalho e aprendizado. A tecnologia de videoconferência será, inicialmente, usada através de servidor - próprio para esse fim, designado pela universidade. Projeta-se para o futuro, a potencialização desse espaço de saber com sua modelagem em ambiente de realidade virtual.

A comunicação remota através de rede de computadores facilita muito o desenvolvimento de trabalho cooperativo. Inúmeros estudos apontam para as vantagens deste recurso, indicando uma tendência irreversível no *modus vivendi* atual e futuro.

A aprendizagem cooperativa neste ambiente virtual se dá na construção de conhecimento entre os participantes a partir de projetos coletivos de cunho

teórico e prático. Normalmente, ocorre de acordo com as necessidades reais apontadas pela comunidade, ou seja, os projetos são montados segundo a identificação de lacunas em determinado setor da comunidade. Por exemplo: a falta de desenhos originais para produtos têxteis em jacquard de malha.

Vantagens do uso dos recursos tecnológicos para desenvolvimento de trabalho de design a distância:

- **Tempo:** o participante pode acessar o projeto a qualquer hora e de qualquer fuso horário de acordo com sua disponibilidade;

- **Espaço:** os participantes não precisam se encontrar fisicamente para discutir questões do trabalho e podem estar distantes geograficamente (viagens etc.);

- **Interação assíncrona:** ao contrário de outros meios de comunicação como o telefone, o correio eletrônico não exige que os participantes respondam imediatamente;

- **Interação síncrona:** através de recursos interativos como *chat* ou videoconferência os participantes dispersos, geograficamente, podem se encontrar em determinado endereço eletrônico em hora marcada, como uma reunião virtual;

- **Eficiência na comunicação:** de maneira geral as mensagens não se perdem e atingem de forma contundente o receptor, através de uma linguagem verbal escrita sucinta e direta ao assunto, dando mais tempo à elaboração das respostas;

- **Cooperação on-line:** as pessoas não se sentem sozinhas, sabem que podem pedir a colaboração dos outros a qualquer momento, o que tende a produzir soluções mais elaboradas e criativas dos problemas;

- **Benefícios à aprendizagem:** é crescente a criação de novas estratégias educacionais via rede Internet (on-line): permite a aprendizagem cooperativa, os participantes ficam disponíveis de qualquer lugar do mundo;

• **Acesso a informações:** a Internet funciona como um imenso sistema de informações disponibilizadas a todo mundo: uma grande “enciclopédia”.

5 MEIO DE INTERAÇÃO

5. 1 Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem

O que é necessário aprender não mais pode ser planejado e nem precisamente definido com antecedência. Os percursos e perfis de competências são todos singulares e podem ser cada vez menos canalizáveis para programas ou formações válidas para todos. Devemos construir novos modelos de espaço de conhecimento. (LÉVY, 1997, p.x)

“Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem” é um local de encontro de pessoas com o objetivo comum de desenvolver estudos de design individual ou coletivamente. Trata-se de uma construção “virtual” no sentido de intangível fisicamente apesar de ser acessível a todos. O termo “virtual” , neste trabalho, é entendido tanto sob o aspecto de algo abstrato, mental ou imaginário, quanto no aspecto de se encontrar na dimensão algorítmica dos meios eletrônicos. A característica principal é que só se manifesta através de energia em movimento: ações (físicas) , operações (mentais) e interações entre “sujeitos e objetos” e entre “sujeitos e sujeitos”, é movimento, mudança, transformação. Esta forma de energia dinâmica pretende ser o elemento constituinte deste “novo modelo de espaço de conhecimento” (LÉVY, 1997, p.X) aqui proposto. Basicamente, a CVA abriga atividades acadêmicas (ensino, pesquisa, extensão, iniciação científica e pós-graduação), cujos reflexos se fazem sentir no meio social.

5. 1. 1 Objetivos

Apoiar a realização de experiências propostas pela pesquisa no sentido de examinar como se dá, na prática mediada pela tecnologia digital, a construção de novos conhecimentos em design de superfície, acompanhando o desenvolvimento cognitivo dos participantes com posterior análise dos resultados.

Objetivos gerais da CVA

- Apoiar ações no sentido de construir conhecimento em Arte&Design mediadas por computadores;
- Promover a aprendizagem cooperativa a distância, via Internet;
- Abrigar o estudo de como se dá o processo de aprendizagem de Design de Superfície através de tecnologia computacional;
- Construir e validar novo modelo de espaço para aprendizagem;
- Inserir a Arte como elemento de importante contribuição na inovação do setor produtivo, gerador de riquezas;
- Promover a integração e auxílio mútuo abrindo novos canais de comunicação entre universidade e sociedade;
- Fomentar a formação de profissionais qualificados com competência para assumir o mercado de trabalho informatizado e desterritorializado;
- Adequar as formas de trabalho às condições da vida contemporânea de exigüidade de tempo e distância espacial;
- Aprimorar o produto de design, promovendo a articulação do avanço tecnológico tanto nos modos de produção como nas possibilidades expressivas do uso de ferramentas de criação (softwares) e de comunicação;
- Promover o aumento de criatividade e competência do profissional;
- Promover o aumento de qualidade e produtividade do produto brasileiro.
- Incentivar a disseminação de uma nova visão da atividade de ensino e pesquisa com desenvolvimento de novos conhecimentos de forma integrada

entre setor público e privado, educacional e produtivo.

5. 1. 2 CVA X Paradigma Contemporâneo

Neste trabalho nos ocupamos em tentar delinear um modelo de espaço de saber que reflita as características de seu tempo, onde o paradigma predominante é o do modelo biológico que hoje se oferece à maioria dos campos científicos como instrumento de compreensão dos fenômenos em oposição a seu precedente, o paradigma mecanicista.

O modelo orgânico consegue explicar melhor certos fenômenos como manifestações de emergência, mudança (inclusive genética) e crescimento, possibilitadas pela interação, transação, desequilíbrio e equilíbrio. O modelo biológico contribui com o estudo de sistemas auto-reguladores capazes de se adequar a um meio ambiente de turbulência, dissipação e caos (DOLL Jr., 1997). Os biólogos organicistas trabalham com as noções de "organização", "relações organizadoras" e padrão de "auto-organização" como a chave para o entendimento da natureza essencial da vida.

O reconhecimento da interdependência de todos os fenômenos que fazem parte dos processos cíclicos da natureza e que concebe o mundo como um todo integrado fundamenta o paradigma atual. É também denominado de ecológico (CAPRA, 1996) num sentido muito mais amplo e profundo que o usual. A visão de ecológico aqui significa observar um objeto ou organismo como um todo funcional, analisando a interdependência das partes, como se comportam quando postas numa nova relação, além da percepção de como esse todo se relaciona com o ambiente natural e social.

Mas como esses avanços científicos chegam a operar mudanças no meio social? Vivemos num tempo em que assistimos a uma mudança lenta, porém

efetiva, no pensamento das pessoas diante da vida, do antigo paradigma modernista, onde predominava a concepção de sistemas fechados, que trocam energia mas não matéria, para o paradigma pós-modernista de sistemas abertos, que trocam tanto energia quanto matéria. Segundo William Doll Jr., em termos educacionais esses conceitos se refletem da seguinte maneira: "os sistemas fechados *transmitem e transferem*; os sistemas abertos *transformam*." (DOLL Jr., 1997, p.74)

5. 1. 3 Partes X Todo

A seguir serão descritas as partes que constituem a CVA e como se relacionam na tentativa de conseguir expressar em palavras o que realmente acontece neste ambiente proposto. Talvez idéias como da Psicologia da Gestalt (forma), que demonstrou que uma forma é mais do que a soma de suas partes (Mirador, 1990) e da Teoria Geral dos Sistemas que prega que a melhor maneira de se estudar uma organização é estudá-la como "um sistema de variáveis mutuamente dependentes" (BERTALANFFY, 1977, p.25), possam ilustrar o que estamos tentando dizer.

Para Piaget, conhecimento é uma construção a partir da interação de três elementos que não existem *a priori* e que se constituem em determinada situação: o sujeito (que pode praticar e sofrer a ação), o objeto sobre o qual o sujeito age (existente a partir do reconhecimento do sujeito) e os "instrumentos de trocas" que podem ser percepções, ferramentas, conceitos etc. (PIAGET, 1990).

Compartilhamos da concepção piagetiana da gênese cognitiva, mas sentimos a necessidade de localizar o contexto em que se desenvolvem as interações para melhor entender suas especificidades. No caso deste trabalho, identificamos três meios ambientes sociais: o acadêmico, o produtivo e o "meio de interação" proposto neste trabalho, que se coloca entre os outros dois.

A Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem disponibiliza na *web* o conteúdo teórico de design de superfície e assume o papel de “instrumento de troca”, mediando as interações entre sujeitos e entre sujeitos e objetos no desenvolvimento de projetos individuais e coletivos de forma cooperativa em meio computacional.



Figura 19: Comunidade Virtual de Aprendizagem

A CVA pode abrigar vários projetos simultaneamente e cada projeto (representado na figura acima pelas pequenas esferas) constitui-se como uma totalidade com características próprias, mas que se relaciona com os demais de alguma maneira, pelo compartilhamento da tecnologia e/ou interseção do assunto “design de superfície”. Os projetos, que têm caráter experimental por enquanto, constituem-se como sistemas autônomos de interações, desempenhando um papel regulador, com regras internas definidas entre os participantes como uma programação que se adapta constantemente a novas situações, visando a conservação do “organismo”. Os projetos são descritos adiante.

Proceder a explicação das partes que compõem a CVA trata-se de uma tarefa complexa pois, como já foi dito anteriormente, é uma proposta que tem como cenário três meios sociais diferentes. O movimento da universidade em

direção à comunidade despertou uma reação igual de sentido contrário, surgindo assim no meio do caminho, um “local” de encontro das pessoas, que é a CVA ou Comunidade Virtual de Aprendizagem.



Figura 20: Interação entre Universidade e Comunidade

A iniciativa é do meio acadêmico que propõe trabalhar de forma integrada com a realidade encontrada na sua vista “extra muros”: necessidades de ordem social e cultural que clamam pela contribuição da universidade.

O sistema “Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem” é regido pelos princípios didáticos de uma novo método educacional na área de Arte & Design, que surge como resultado deste trabalho de pesquisa - em que as diferenças são privilegiadas e se utiliza os meios eletrônicos como suporte de uma aprendizagem efetiva. A estratégia de ensino adotada parte de conceitos construtivistas, baseados na teoria de Jean Piaget quando o aluno constrói seu próprio conhecimento a partir do seu fazer prático apoiado pela universidade e empresa. A posterior reflexão do processo por ele seguido provoca a tomada de consciência, garantindo a aquisição de novos conhecimentos, que, por sua vez, são compartilhados de forma cooperativa entre o meio acadêmico e o setor produtivo da comunidade, futuro mercado de trabalho do aluno.

No meio social, a universidade oferece ao sujeito a oportunidade de aprender uma profissão, enquanto que o meio profissional, lhe oferece trabalho. Da interação entre os dois setores, que é facilitada pelo meio digital, resulta um profissional mais bem formado e preparado para assumir o mercado de trabalho informatizado e produtos de maior qualidade disponíveis no

mercado de consumido.

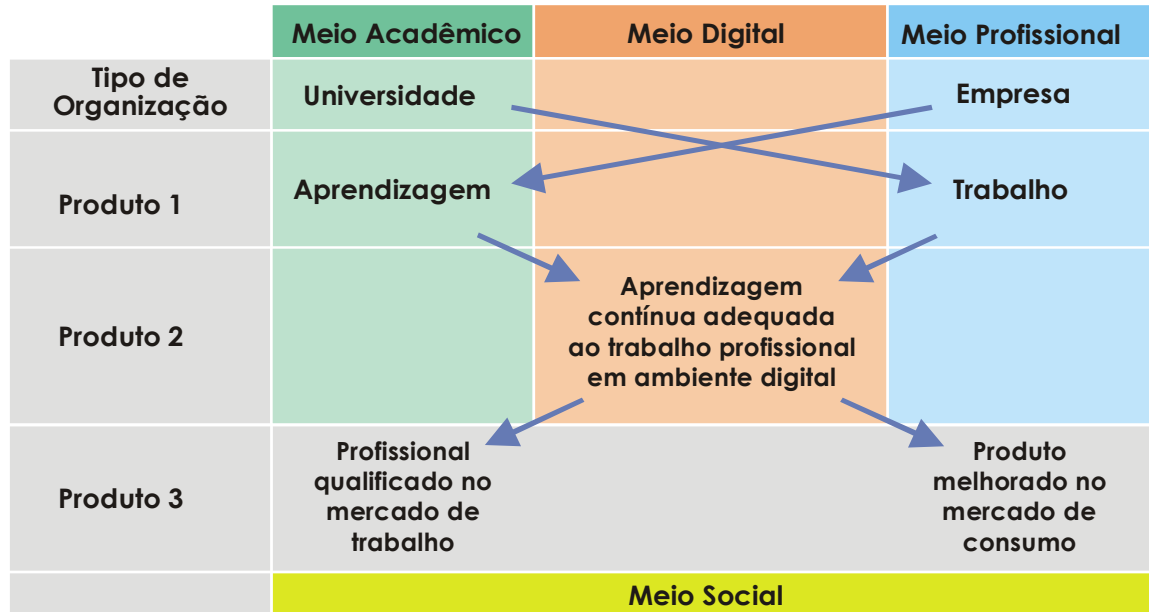


Figura 21: Produto da Interação entre meio acadêmico e profissional

6 MEIO SOCIAL: PROJETOS E EXPERIÊNCIAS

Por uma questão de organização, instituímos a divisão em três segmentos: meio acadêmico, meio de interação e meio social mas todos atuam de forma integrada, o que é uma característica deste trabalho que se propõe a promover a aprendizagem tecendo os fios de diferentes naturezas, garantindo sua riqueza e atendendo de forma mais efetiva às reais necessidades de nossa sociedade.

No item “meio social” tratamos de projetos e experiências desenvolvidas na Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem que constituem-se em iniciativas no sentido de levar à comunidade os processos pedagógicos desenvolvidos na universidade, disponibilizando via Internet o conhecimento sistematizado no meio acadêmico.

Na prática, projetos são os antigos “cursos” que adquiriram um novo formato no relacionamento entre professor e aluno. São programas de extensão instituídos pelo NDS-UFRGS, conforme surgem as necessidades e/ou oportunidades. Normalmente, são abertos a participação de interessados não-ligados ao curso de Artes, mediante entrevista seletiva. O formato “projeto” não tem um plano de ensino rígido e igual para todos, ao contrário, os participantes desenvolvem seus trabalhos individuais ou coletivos compartilhando com o grupo e definem suas metas, seu grau de comprometimento, a carga-horária desejada, ou até mesmo se desligar a qualquer momento. Em outras palavras,

trata-se de um formato adaptável a cada sujeito interessado, dentro de certos limites previamente estudados.

A seguir descrevemos os projetos desenvolvidos pela equipe de professores e alunos do Núcleo de Design de Superfície da UFRGS, que foram observados pela pesquisadora para validar este trabalho.

Cabe salientar que além dos projetos institucionalizados muitas ações ocorrem neste nosso espaço de saber, tais como atividades de ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa, iniciação científica e extensão.

6. 1. Curso Interativo de Design de Superfície

O projeto inicial desenvolvido neste sentido foi “Curso Interativo de Design de Superfície” disponibilizado na Internet desde março de 1998, foi a primeira experiência de construção de um curso no formato de hiperdocumento, modelado em linguagem **html** após entrar no Programa de Pós-graduação em Informática na Educação – UFRGS.

Classificamos este trabalho como “programa educacional” ou “*software* educacional” por entender como um aplicativo criado para computador com o propósito específico de desenvolver um determinado objetivo pedagógico. Por outro lado, alguns autores como Marisa Lucena (1998) aceitam como *softwares* educacionais todos aqueles que podem ser usados para fim educacional, independente de terem sido criados para isso ou não. Rosa Viccari (1996) assim define:

***Software* educacional é um programa que visa atender necessidades e possui (ou deve possuir) objetivos pedagógicos. Todo *software* pode ser considerado educacional, desde que sua utilização esteja inserida num**

contexto e numa situação de ensino-aprendizagem, onde existe uma metodologia que oriente o processo.

O programa educacional foi desenvolvido aplicando os conteúdos na disciplina "Laboratório de Teleducação", ministrada pela Profa. Dra. Liane Tarouco, que fomenta a instrumentalização tecnológica a serviço da educação. Os trabalhos realizados pelos alunos passam a fazer parte do Projeto LUAR – Levando a Universidade à Aprendizagem Remota -

<http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/luar.htm> - criado para testagem dos protótipos. Neles estão sendo estudados, projetados e testados diferentes cenários virtuais, métodos pedagógicos e recursos adotados que oportunizem a melhoria do processo de ensino-aprendizado, usando as possibilidades cognitivas ofertadas pela tecnologia computacional.

Os resultados do "Curso Interativo de Design de Superfície" estão sendo colhidos até hoje, pois continua disponibilizado na Internet no endereço:

<http://penta.ufrgs.br:80/~evelise/DSuper/index.htm> e as pessoas participam enviando seus dados, dúvidas e comentários para o computador da pesquisadora responsável através de CGI. Outro objetivo atingido com esse programa educacional é ser usado como apoio às disciplinas de Design de Superfície I e II do Departamento de Artes Visuais da UFRGS, funcionando como repositório da parte teórica dos cursos.

O resultado desta experiência foi publicado sob a forma de artigo na revista **Informática na Educação: Teoria & Prática** de outubro de 1999, que procede uma análise e reflexão crítica sob o enfoque da psicologia cognitiva do software educacional em questão. Como a modelagem deste produto foi anterior ao estudo da Teoria de Jean Piaget o curso foi constituído de acordo com a bagagem acadêmica e experiência didática da pesquisadora, revelando, como cita Cattani (1998), " o caráter predominante e hegemônico das concepções pedagógicas tradicionais (que muitas vezes modelam a

formação básica do pesquisador) constitui-se num obstáculo epistemológico para a construção de novas concepções metodológicas, mesmo quando iluminadas por teorias que confrontam aquelas concepções”.

O estudo desenvolvido na disciplina “Fundamentos de Psicologia Cognitiva Aplicada à Informática na Educação” (PPGIE), ministrada pela Profa. Dra. Léa Fagundes, foi fundamental para levantar questionamentos sobre a validade da forma e do conteúdo que constituem o programa educacional aqui em discussão. Notamos que realmente existe uma grande dificuldade de implementar a teoria epistemológica de Piaget nos meios telemáticos apesar de eles parecerem propícios a isso. Dentre os empecilhos podemos citar a própria deficiência de entendimento sério e profundo da teoria piagetiana por trazer em si o entrelaçamento de conceitos construídos de forma complexa, assim como a tendência do professor em abordar o assunto via métodos tradicionais de transferência de conteúdos, mesmo que se esforce para mudar. Temos também notado a resistência do próprio aluno, acostumado ao modelo tradicional. A operacionalização de conceitos adaptando-os às especificidades do perfil do aluno em relação a do assunto estudado, *versus* à condição de tratar-se de ambiente eletrônico, determina a dificuldade enfrentada neste trabalho, cuja reflexão encontra-se descrita no referido artigo. No atual trabalho optamos por apenas apresentar os dados técnicos descritivos do programa educacional, considerando os resultados colhidos na avaliação final desta pesquisa.

Ficha Técnica

Nome do software: “Curso Interativo de Design de Superfície”

Autor: Evelise Anicet Rüttschilling

Apoio técnico: Silvana Bellini e equipe RNP-CPD-UFRGS

Área de domínio: Arte Aplicada em Desenhos para Revestimentos;

Programação: programa escrito em linguagem HTML;

Acesso: liberado, via Internet;

Localização: <http://penta.ufrgs.br:80/~evelise/DSuper/index.htm>

Modelo didático: estudo a distância, assíncrono;

Público-alvo: estudantes do Curso de Bacharelado em Artes Plásticas da UFRGS e demais estudantes e profissionais de áreas de criação de imagens como Artes Visuais, Design, Arquitetura e comunidade em geral brasileira.

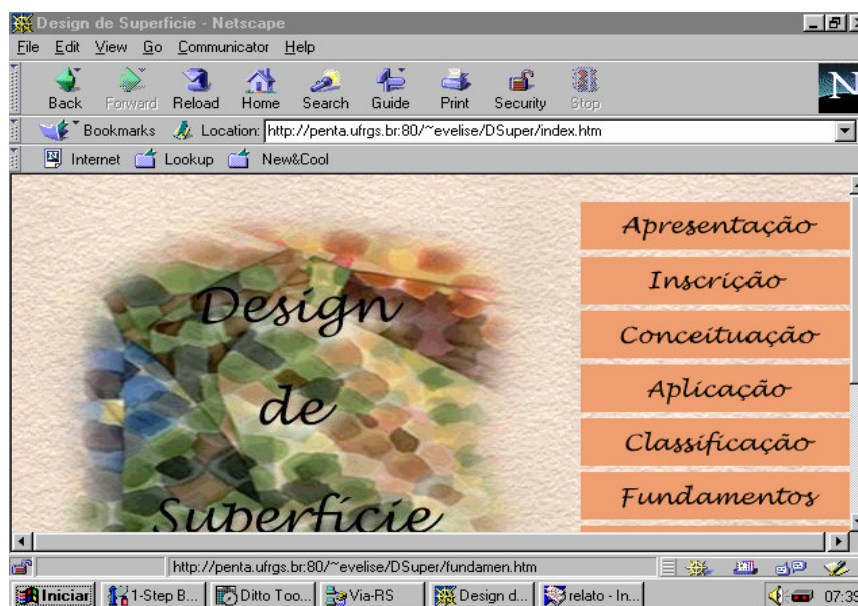


Figura 22: Interface do Curso Interativo de Design de Superfície

Objetivos

- Apoiar as aulas presenciais das disciplinas de "Design de Superfície I e II";
- Servir como fonte de consulta;
- Disponibilizar conteúdos sistematizados através de pesquisa;
- Promover discussão sobre o tema;
- Encorajar o aluno a gerar suas imagens.

Design do Hiperdocumento

Árvore de navegação possui organização simples, isto é, na *homepage* são disponibilizados todos os sete módulos, possibilitando que o usuário tenha uma noção geral do programa. Não existe a imposição de uma seqüência a ser seguida, o aluno é quem deve escolher quais os módulos que deseja visitar.

O design do ambiente não é ambicioso, porém é cuidado, apresentando uma preocupação estética adequada ao conteúdo, público-alvo e objetivos através do balanceamento entre textos, imagens, cores e texturas dos *banners* (cabecinhos) e *background* (plano de fundo) que favorece a legibilidade do texto, evitando o excesso de recursos visuais normalmente usados nos ambientes de rede.

O usuário pode "sobrevolar" todo hiperdocumento, decidindo ir para frente ou para trás, ou de volta ao menu principal. Todo final de página possui "botões", onde o nome dos módulos aparecem de cores diferentes, indicando os módulos que já foram visitados.

A disposição das informações na tela são efetivas, bem distribuídas. Os ícones e comandos são facilmente compreendidos. As telas são atraentes, fazendo uso satisfatório de ilustrações. O programa procura equilibrar o uso necessário de imagens (de acordo com a especificidade do assunto tratado) com a dificuldade de *loading* ou o carregamento de cada página. Isto é, seu total aparecimento na tela do computador depende do fluxo da banda passante da rede e do tamanho dos arquivos que compõem a página, resultando num tempo maior ou menor de carregamento. Há a possibilidade de inclusão de novos elementos e módulos no programa com facilidade.

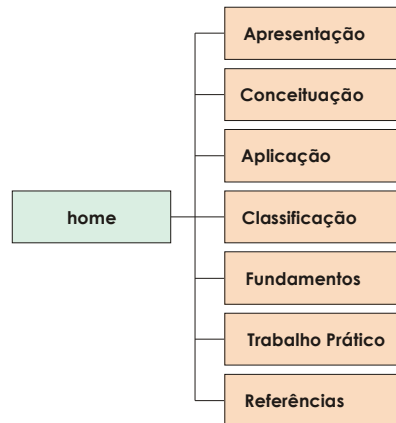


Figura 23: Design do Hiperdocumento

Design de Interface

- O programa prevê utilização individual;
- O software possui, de forma geral, boa facilidade de uso, não exigindo nenhuma experiência prévia relevante, nem a ajuda de um manual, tutorial ou instrução de um professor;
 - Possui elementos motivadores como a boa solução visual das páginas, aliada ao interesse provocado pelo enfoque inédito do conteúdo disponibilizado;
 - O software não requer nenhum gerenciamento, ou seja, por estar disponível na rede não apresenta problemas de instalação e manutenção, depende apenas do uso de recursos normais de *hardware* e *software* (*browsers*) exigidos no acesso à Internet;
 - Promove interação aluno - professor - aluno;
 - As respostas às interações dos alunos são dadas de forma particular e personalizadas pelo professor ao aluno;
 - É possível armazenar as respostas dos alunos para posterior análise, visando alimentar o conteúdo da pesquisa do professor;
 - O aluno é quem controla a seqüência que deseja seguir; o grau de dificuldade, horário e tempo de duração de seu estudo;
 - A escolha da estratégia de ensino é fixada pelo programa, não se adaptando às características do aluno;

- Não é fornecido um *help on-line*, isto é, não fornece explicações extras. No caso de dúvidas o programa oferece a possibilidade de o aluno resolvê-las diretamente com o professor via e-mail, voltar a consultar o conteúdo disposto nos módulos ou pesquisar fora do programa através dos *links* indicados;

- Não possui definição da linha pedagógica adotada. As interações se configuram mais numa linha behaviorista, enquanto que a estrutura do software permite que o aluno escolha a ordem de contatos com os diversos módulos, insinuando que o aluno possa construir seu conhecimento livremente.

Conteúdo Instrucional

- O programa está adequado ao nível e perfil do usuário-aluno do Bacharelado em Artes Plásticas;

- Serve como fonte de consulta;

- Disponibiliza conteúdos sistematizados através de pesquisa;

- Integra-se ao conteúdo programático da disciplina a que se propõe apoiar;

- O conteúdo dos módulos representam importantes tópicos da súmula da disciplina;

- Prevê a possibilidade de integração entre ensino presencial e a distância;

- Os objetivos do programa estão claramente definidos;

- O vocabulário está adequado ao perfil do aluno;

- A exposição dos conceitos apresenta problemas de estratégia psicopedagógica, falta de precisão, erros de digitação e troca de palavras;

- Cada módulo apresenta, sob o título "Interação", argüições sob a forma de formulários, tabelas e perguntas a serem respondidas pelo aluno;

- Encoraja o aluno a gerar suas imagens;

- O software oferece dicas e orientação para apoiar a atividade prática de realizar imagens para serem usadas como padrões de revestimento;

- O programa não prevê uma estratégia de tratamento dos dados colhidos através da interação dos alunos com o professor, somente seu armazenamento;
- O aproveitamento do aluno é demonstrado, basicamente, no resultado do trabalho prático por ele apresentado e nas interações onde podem ser colocadas discussões;
- Deixa a desejar quanto à promoção de discussão sobre o tema;
- A maneira como foi montado o programa (forma de exposição do conteúdo, argüições) demonstra falta de fundamentação pedagógica.

De posse dos dados coletados na experiência vivida na montagem, execução e acompanhamento deste primeiro curso interativo (1997-2001), concluímos que não cabem reformulações neste programa, pois seriam sempre "remendos". Esta primeira tentativa de programação educacional em ambiente de rede revela a tendência humana de repetir o processo antigo conhecido, num contexto novo, desconhecido. Portanto, partimos agora para a concepção de um novo programa que está sendo desenvolvido desde o ano de 2000, através do projeto TEDAL – Tecnologias de Ensino a Distância de Artes e Línguas, sobre o mesmo assunto, mas num formato totalmente diferenciado, que possa privilegiar muito mais a interação entre as pessoas, visando a rica construção do conhecimento por métodos cooperativo-colaborativos. Os dados coletados no período de funcionamento do curso serão analisados para compor os resultados deste trabalho.

6. 2 TEDAL – Tecnologias de Ensino a Distância Aplicadas a Artes e Línguas



Figura 24: Interface do *site* do projeto TEDAL – Tecnologias de Ensino a Distância Aplicadas a Artes e Línguas

Este projeto de pesquisa visa à construção de ambientes informatizados, onde a nova tecnologia esteja integrada com novos paradigmas educacionais, baseados no construtivismo, na aprendizagem cooperativa e na intervenção desequilibradora do professor.

O Projeto TEDAL encontra-se no momento em fase de desenvolvimento e é uma iniciativa cooperativa e interdisciplinar envolvendo professores e alunos-bolsistas do Instituto de Informática, Instituto de Letras e Instituto de Artes e PPGIE, unidos sob o propósito de aplicar os mais recentes resultados de pesquisas nas diversas áreas participantes do projeto .

Objetivos

Construir dois *softwares* educacionais, um na área de Letras, visando o ensino de Inglês para alunos de Iniciação Científica da UFRGS, outro na área de

Artes que objetiva desenvolver aptidões para criação de desenhos para estampa: design de superfície, usando uma mesma estrutura tecnológica, no sentido de otimizar o aproveitamento de recursos humanos, informáticos e de espaço físico.

Desenvolver produto prático das teses de Doutorado em Informática na Educação da UFRGS, das professoras Eunice Polônia e Evelise Anicet Rüttschilling.

Formar de recursos humanos com competência no desenvolvimento de ambientes cooperativos informatizados.

Experimentar e validar das tecnologias computacionais como recurso didático em atividades de graduação, iniciação científica, pós-graduação, extensão e intercâmbio internacional.

Público Alvo

- As tecnologias desenvolvidas para Ensino de Inglês a Distância serão , inicialmente, disponibilizadas para todos os alunos bolsistas de Iniciação Científica da UFRGS, podendo abraçar outros projetos de graduação e extensão;

- As tecnologias desenvolvidas para a Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem serão disponibilizadas na Internet direcionadas para usuários interessados em Arte e Design de uma forma geral e específico para alunos da UFRGS do Curso de Artes Plásticas e de Design, em nível de graduação e pós-graduação, e para alunos de extensão, pretendendo atingir designers, funcionários de indústrias e intercâmbio internacional (pretende-se ter versão em inglês e espanhol do *site*).

Resultados Esperados

O Projeto TEDAL - Tecnologias de Ensino a Distância Aplicadas a Artes e Línguas se propõe desenvolver dois ambientes educacionais sintéticos dentro de um panorama amplo envolvendo o ensino atual, a criação, a experimentação e validação de metodologias que utilizem corretamente todo o potencial do computador e da Internet. Pretende ofertar à comunidade acadêmica, e em geral, produtos eficientes advindos de pesquisa no campo da Informática na Educação, que visa adequar os recursos advindos da informática com a melhoria da qualidade do aprendizado através de estudos cognitivos. Apresenta-se, ainda, como um campo de pesquisa relativamente pouco explorado, porque os cursos via Internet encontrados no levantamento feito até o momento, principalmente de idiomas, ainda apresentam rigidez de acesso ao usuário e reprodução de um ensino tradicional, behaviorista, centrado no professor.

Quanto à área de design de superfície não foi encontrado até este momento *site* na Internet no feitio do planejado nesta pesquisa em que o usuário poderá participar de diversas maneiras que correspondam a níveis de aproveitamento também diferenciados. Isto é, poderá atuar como simples visitante, quando colherá informações do assunto tratado no *site*, os temas que estarão sendo desenvolvidos nos fóruns, seminários e oficinas, além de visita à galeria de arte. Um segundo nível de interação consideramos quando o usuário acessa o módulo "Conhecimento" como consulta, buscando informações ali depositadas sobre o assunto em questão, ou o módulo "Profissional" movido pelo interesse comercial nos projetos produzidos pelo Núcleo de Design de Superfície, que estarão expostos de forma simulada. O usuário poderá interagir mais intensamente se inscrevendo para participar dos fóruns, *chats* e oficinas.

Cabe salientar que esses acessos tendem a ser constantes, pois o conteúdo do *site* estará sempre sendo atualizado, retroalimentado pelo conhecimento gerado pelas próprias interações dos participantes.

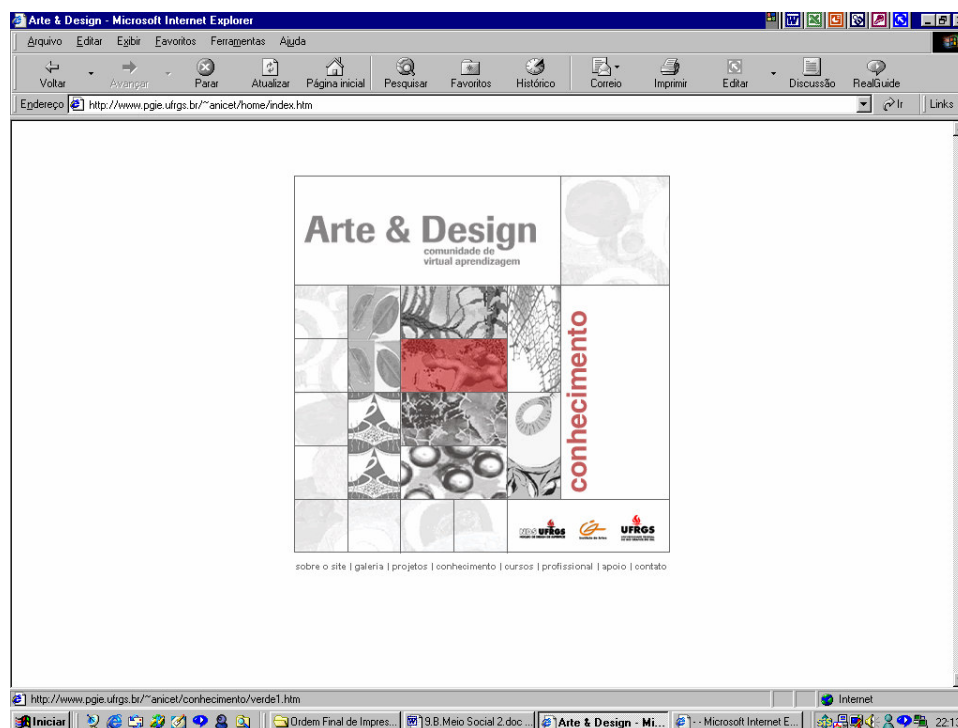


Figura 25: Interface em desenvolvimento do *site* da Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem

Os produtos advindos deste projeto serão disponibilizados na Internet, visando a melhoria da qualidade do processo ensino-aprendizado nas áreas de Arte/ Design de Línguas, sem falar no aprimoramento e validação das técnicas informáticas como recurso educacional, que poderá servir de modelo para criação de programas computacionais semelhantes noutras áreas de conhecimento acadêmico.

6. 3 Experiência de integração entre universidade e empresa

Neste item tratamos do relato de uma experiência de aprendizagem do processo criativo do design apoiado pela integração entre universidade e empresa. Uma indústria gaúcha que atua na área de tecelagem proporcionou

aos alunos de Design de Superfície desenvolverem trabalho prático de criação de desenhos para coleção de mantas (março-setembro, 1999), através de um convênio operacional firmado com a universidade. Este trabalho foi orientado de acordo com a pedagogia construtivista, alcançando resultados de efetivos aprendizado e integração, sendo tema de artigo científico apresentado no P&D – Design 2000, Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento de Design, escrito em conjunto pela pesquisadora, um aluno-bolsista e o diretor da empresa participante.

O Núcleo de Design de Superfície do Instituto de Artes da UFRGS vem desenvolvendo atividades que visam à fusão do conhecimento acadêmico com o conhecimento prático do mercado de trabalho, tendo como objetivo principal a melhoria da qualificação do aluno para seu futuro desempenho profissional. Em conformidade com essa crença foi desenvolvido um trabalho em conjunto com a empresa que proporcionou a alunos de Artes Plásticas a vivência de criação de quatro desenhos em três variantes de cor para fabricação de mantas tipo cobertor, que encontram-se à venda no mercado.

O acompanhamento pedagógico dessa experiência foi fundamentado na epistemologia construtivista de Jean Piaget. A orientação da experiência foi baseada em seu livro **Fazer e Compreender** (PIAGET, 1978). Neste trabalho específico foram observadas as ações e reações dos alunos durante a experiência, bem como quais os caminhos por eles adotados para conseguirem cumprir com sucesso a tarefa que lhes foi designada.

A proposta na condução dos trabalhos com os alunos desenvolveu-se a partir do fazer prático com posterior reflexão e confrontação com teorias de processo do design. O desenvolvimento do trabalho se deu de maneira a fomentar a auto-organização dos alunos dentro do grupo, incentivando o compartilhamento do trabalho em equipe com divisão de tarefas e mútuo auxílio como forma eficaz de aprendizagem, uma vez que funciona também

como recurso emocional, dando coragem ao aluno de empreender na tarefa com segurança no grupo.

Colocação do Problema

A empresa procurou o NDS com o objetivo de reformular os desenhos e cores de suas mantas, pois estava enfrentando uma queda nas vendas. A possível razão disso era que suas mantas mantinham a tradição da empresa, de mais de 108 anos produzindo mantas para o mercado brasileiro com o uso de cores sóbrias e desenhos tradicionais e que talvez o mercado estivesse pedindo uma renovação, apostando em cores mais vibrantes. Colocado o problema foram passadas todas as informações necessárias ao desenvolvimento do trabalho como características de ordem técnica do processo de tecelagem usado pela indústria, especificações das fibras, experiência em coleções anteriores etc., compondo assim o que se chama "*briefing*".

A empresa tomou o cuidado de colocar a equipe da Universidade em contato com os diversos segmentos dentro da indústria que faziam parte do processo de produção, como o setor de fiação, tinturaria, tecelagem, acabamentos, *marketing* e vendas. Designou o responsável-técnico pela tecelagem a acompanhar o processo de desenvolvimento dos desenhos dentro do laboratório da Universidade, trabalhando perfeitamente integrado com o grupo de alunos e professora. Este fato foi de fundamental importância por muitas razões, tornando-se difícil enumerá-las. Uma delas, é a questão de que o trabalho foi realizado com o auxílio de *softwares* específicos para tecelagem industrial que pediam a entrada de dados técnicos sobre os teares a serem usados sem os quais não seria possível a execução do trabalho no nível de especificidade do qual foi feito. Já o convívio dos alunos com pessoa de tamanha experiência profissional ampliou a visão da realidade cotidiana de uma indústria. Com esse apoio técnico foi possível para o NDS desenvolver um projeto criativo, atendendo as necessidades da empresa.

Processo

O processo criativo adotado partiu de uma pesquisa sobre o gosto do povo brasileiro de classe média e baixa, uma vez que trata-se de produto popular normalmente distribuído em várias regiões do Brasil. Foi feito um levantamento consistente de imagens de atividades populares: o futebol, carnaval, praias, folclore, artesanato etc.. Da observação do conjunto de imagens chegou-se à conclusão de que predominavam as cores primárias tratadas em blocos separados de desigual proporção. Esta constatação foi transposta para a linguagem da tecelagem, cujo princípio básico é a trama de fios colocados no sentido vertical (urdume) e fios horizontais (trama). Os fios da trama e do urdume carregam consigo as cores que tramadas entre si determinam os quadriculados.

Os desenhos procuraram manter, mesmo diante das restrições técnicas e de otimização de custos, as proporções desiguais nas listas conforme identificadas na pesquisa imagética, assim como também a predominância das cores primárias, o uso mais expressivo do preto e do branco e o compromisso com a manutenção da unidade da coleção e com o caráter inovador da proposta.

As etapas do desenvolvimento do projeto puderam ser facilmente visualizadas pelo cliente pela facilidade de simulação oferecida pelo *software* em uso, outra grande vantagem da tecnologia atuando como suporte ao design. O resultado foi a criação da coleção de mantas "Brasil " com quatro desenhos diferentes oferecidos em três combinações de cores, além da produção de uma linha de mantas monocromáticas, basicamente oferecidas nas cores predominantes no fundo dos outros padrões, prevendo o uso combinado de mais de uma manta no mesmo ambiente.

Como parte do trabalho também foi feito um catálogo para vendas em nível de representantes, constando a imagem simulada de todos os modelos de mantas criados em todas as versões cromáticas aplicadas sobre camas para dar uma idéia mais aproximada possível do produto a ser comprado. O catálogo também encontra-se atualmente disponibilizado num *site* especializado em vendas na Internet.

Reflexão

Depois do trabalho pronto foi realizada uma reflexão sobre o fazer prático. De acordo com Piaget para que se efetive o conhecimento é preciso uma tomada de consciência da ação. Seguindo essa linha de pensamento os alunos foram encorajados a tentar lembrar de como se deu aquele fazer, identificando as etapas do processo por eles vivenciado, suas características, as dificuldades enfrentadas e as soluções encontradas. O resultado da análise do processo foi colocado numa planilha gráfica e posteriormente confrontado com esquemas encontrados na literatura específica como, por exemplo, o esquema de Peter Dormer mostrado abaixo.



Figura 26: Etapas do processo do design (DORMER, 1993)

| .ANALÍTICA | CRIATIVA | EXECUTIVA |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Exposição do problema • Briefing • Montagem do plano de ações | <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de referências • Definição do conceito da coleção • Tradução em croquis, cores e formas • Apresentação da etapa | <ul style="list-style-type: none"> • Adequação dos croquis para linguagem técnica • Tradução dos esquemas técnicos para o software • Simulação - catálogo • Apresentação da coleção |

Figura 27: Etapas identificadas na reflexão do NDS

O resultado da comparação mostrou que, guardadas as especificidades do trabalho em questão, a equipe do NDS havia percorrido as mesmas etapas identificadas na literatura do design. Este fato causou admiração nos alunos, pois haviam apenas vivido a experiência realizando um fazer de forma empírica, sem o conhecimento prévio de um método recomendado. A semelhança dos esquemas impressionou aos alunos, provocando a tomada de consciência do seu fazer, garantindo para eles mesmos que se tornaram capacitados a esse tipo de trabalho. O conhecimento foi adquirido porque eles conseguiam explicar cada fase do trabalho executado e, com certeza, jamais esquecerão desta experiência.

A Visão dos Alunos

A realização deste trabalho foi uma oportunidade de comprovar e colocar em cheque o conhecimento prévio na prática do design. Os alunos puderam vivenciar o peso da responsabilidade profissional e entender que existem outros elementos além dos que estão na tela do computador, como as exigências e limitações do processo de fabricação e questões de custos. Durante certos momentos sentiram vontade de não ir adiante, era o desejo de desistir diante do medo de enfrentar o cliente, dialogar com ele, compreender suas necessidades e aceitar suas posições com humildade, tentando identificar até onde elas deviam ser consideradas como limitadoras da criação. Esses foram alguns dos obstáculos encontrados na busca de um ponto de encontro entre a visão do aluno-artista e do industrial. Pode-se dizer que os sentimentos de temor e entusiasmo estiveram presentes durante todo o trabalho, isto é, apesar da insegurança os alunos sentiam-se altamente motivados pela possibilidade de ver seu trabalho ao alcance do consumidor em lojas e supermercados o que já se tornou realidade.

Outro sentimento identificado foi a vontade de mostrar eficiência, esforçando-se ao máximo para não desapontarem a confiança depositada pelo cliente na equipe. Os alunos acreditam que esses fatores proporcionaram a conscientização do papel do profissional em design além do reconhecimento de sua função dentro do grupo de um projeto de pesquisa onde atuam como bolsistas de Iniciação Científica.

A compreensão do processo de design, vivenciando a prática antes da teoria, fez com que os alunos pudessem tomar consciência do seu aprendizado percorrendo mentalmente os passos e constatar que estavam certos, visto o êxito no trabalho, bem como a confirmação com a teoria encontrada nos livros. Foi, para eles importante, observar o tempo despendido na realização do trabalho, dado importante para composição de custos, assim como também a postura que se deve adotar, no sentido de revelar ao cliente as soluções e evitar apresentar os problemas.

Em relação ao uso da tecnologia de softwares específicos para indústria têxtil os alunos perceberam que trata-se de ferramentas muito eficazes, apesar das panes que podem ocorrer, comprometendo o andamento do trabalho. Paralelamente, tiveram a ajuda do técnico da empresa que também foi de grande importância para que o projeto tivesse êxito.

Pode-se dizer que o sucesso da metodologia usada confirma a eficácia da teoria piagetiana que acredita que o desenvolvimento do conhecimento resulta das interações entre o sujeito cognitivo e o objeto cognoscível. Neste ponto, o conhecimento adquirido funciona como bagagem que o aluno deverá levar consigo na vida profissional, isto é, como ele já passou pela experiência, ele terá à sua disposição este aprendizado podendo projetar ações futuras com segurança.

Os dados desta pesquisa já estão sendo aplicados na formatação do curso de Bacharel em Design que a UFRGS está trabalhando para oferecer à comunidade em breve.



Figura 28: Simulação da manta no programa *Texture Mapping*.

Figura 29: Foto do produto

6. 4 Design de Superfície em 4 Módulos: Paralelo entre método tradicional X construtivista/tecnológico

Este projeto constituiu-se numa atividade de extensão universitária, de março a dezembro de 2000, cujo objetivo era oferecer a comunidade em geral curso de Design de Superfície sob dois enfoques diferentes e simultâneos com a intenção de trazer dados à pesquisa em andamento. Para tal convidamos a designer gaúcha Renata Rubim, cujo trabalho profissional tem reconhecimento nacional, para integrar o curso que costuma ministrar, anualmente, ao curso dado na Universidade, provocando um enriquecimento mútuo.

Renata utiliza a didática tradicional na condução de seus cursos e ensina aos alunos técnicas manuais de execução dos projetos de design de superfície, tais como desenho, colagem e gouache. Em contrapartida, o curso de Design de Superfície ministrado no curso de Artes Plásticas da UFRGS parte de uma didática de base construtivista exploratória e os trabalhos artísticos são apoiados pelos recursos da tecnologia computacional sem prescindir das técnicas artísticas manuais.

Como o título da atividade já diz, o curso foi desenvolvido em quatro módulos de igual teor, mas oferecido nos dois enfoques:

- A** - Tradicional, ministrado por Renata Rubim;
- B** - Construtivista, ministrado por Evelise Anicet.

Módulo 1: Básico

- A** - Fundamentos do Design de Superfície;
- B** - Exploração de *softwares* para Design de Superfície;

Módulo 2: Projeto Semi-industrial

- A** - Desenvolvimento de projeto para pequenas produções;
- B** - Como apresentar um produto de Design de Superfície ao mercado;

Módulo 3: Industrial Avançado

A - Técnicas avançadas de *rapport* e representação de projetos;

B - Estamparia, tecelagem e *jacquard* em malharia, via tecnologias digitais;

Módulo 4: Industrial Avançado (continuação)

A - Técnicas avançadas de *rapport* e representação de projetos;

B - Estamparia, tecelagem e *jacquard* em malharia, via tecnologias digitais;

A seleção foi feita mediante entrevista onde eram colocados os objetivos profissionalizantes do curso e análise de portfólios.

As aulas eram ministradas nos mesmos dias e horários em salas próximas fisicamente para facilitar o intercâmbio. Foram feitos encontros unindo os dois grupos para discussões e avaliações dos trabalhos, compartilhando conhecimentos.

Paralelo tradicional X construtivista/tecnológico

Foi muito interessante acompanhar o desenvolvimento simultâneo dos cursos e analisar as vantagens e desvantagens do uso da tecnologia como suporte técnico e operacional aos projetos de Design de Superfície. Nos dois enfoques ficou claro que a capacidade criativa é condição necessária ao sucesso do trabalho.

A vantagem do método tradicional é que o aprendiz não precisa dominar a tecnologia digital, usando técnicas de recorte, colagem e cópias manuais e eletrostáticas para montagem dos trabalhos. Enquanto que no método via computador o aluno deverá ter ou adquirir domínio dos *softwares* gráficos o que muitas vezes demanda esforço e tempo para aprender.

A grande desvantagem do trabalho tradicional é que qualquer alteração prevista e desejada demanda grande trabalho braçal, isto é, todo trabalho deve ser refeito para tornar visível a nova idéia, cujo efeito poderá ou não ser aprovado. Enquanto que os trabalhos executados no computador podem sofrer infinitas alterações formais, previstas na programação de funções que, muitas vezes, o designer nem imagina que sejam possíveis.

As imagens são rapidamente atualizadas na tela do computador, cabendo ao designer apenas selecionar as melhores soluções para seu trabalho, ampliando, assim, enormemente o vocabulário visual.

Outra vantagem oferecida pelo meio eletrônico é a possibilidade de se tratar a composição visual em camadas (*layers*), isto é, pode-se estudar alterações somente para o plano de fundo, sem abalar as figuras que encontram-se noutros planos.

Existem também outros recursos eletrônicos para Design de Superfície que conferem atualidade e qualidade ao trabalho profissional, como *softwares* que preparam as imagens de acordo com o processo de produção a ser seguido, por exemplo o *Color Reduction & Cleaning* que, como o nome já diz, processa a limpeza de pixels de determinada cor "perdidos" no meio de grandes áreas de outras cores, além da separação de cores em filmes negativos para gravação de tela de serigrafia (estamparia).

Outro recurso de fundamental importância é a "simulação" que torna visível um campo de possibilidades, permitindo ao usuário ter uma noção bem aproximada do efeito que terá determinada estampa no produto acabado, definindo questões fundamentais como escala de tamanho dos motivos e cores.

Resultados

Iniciamos o curso com vinte e um alunos, sendo que onze no módulo "A" e dez no módulo "B". Finalizamos o curso com apenas três pessoas no módulo "A" (tradicional) e uma aluna no módulo "B" (construtivista/ tecnológico). A acentuada evasão foi justificada individualmente por motivos particulares, mas o que pudemos aferir é que aconteceu o que normalmente acontece com cursos de design de moda e têxtil: o público gera expectativas que não correspondem à realidade. Ou seja, se deixa levar pelo *status* e *glamour* que estas áreas mostram à sociedade. Em outras palavras, o público participa do curso muito mais em busca de efeitos rápidos e *status* de "designer" do que para realmente aprender um ofício profissional como outro qualquer.

Possíveis causas da evasão acentuada:

1. O objetivo do curso era capacitação dos participantes no trabalho profissional de Design de Superfície enquanto que a maioria das pessoas visava um fazer recreativo. O nível de exigência de dedicação, rigor industrial e talento artístico provocou desistência.
2. A maioria das pessoas que se inscreveu havia assistido palestras da equipe do NDS-UFRGS em que eram demonstrados os *softwares* do Sistema Vision (doados a Universidade pela Info Design/Ned Graphics) e trabalhos profissionais executados, o que causou a falsa impressão de que era fácil o desenvolvimento daqueles trabalhos através do computador, pois estavam apenas vendo os resultados e não haviam sido evidenciadas as dificuldades.
3. A não-familiarização com a tecnologia também se apresentou como empecilho. A maioria não queria aprender a dominar os *softwares*, queria apenas pedir aos bolsistas que produzissem os efeitos que espera ter nos seus trabalhos. Isto causou grande distorção, pois muitos participantes sentiam-se satisfeitos em imprimir imagens para mostrar aos outros "o que haviam feito".

O que não correspondia à verdade: pois o que mostravam não havia sido feito por eles e sim pelos bolsistas; nem tampouco sabiam as possibilidades expressivas dos *softwares* porque pouco haviam explorado.

4. Outro aspecto que causou desconforto no curso foi seu formato construtivista. As pessoas estão acostumadas a “comprar um curso” pensando que estão “comprando conhecimento”. Notamos que essa ilusão normalmente acontece com a grande oferta de cursos que existe no mercado. No método construtivista a própria pessoa é responsável pela aquisição de seu conhecimento e isso não é mágica, exige força de vontade, concentração e dedicação por parte do aluno, enquanto que a equipe assistente (professora e bolsistas) coloca-se disponível para apoiar os processos de aprendizagem individual e coletivamente.

Como esses problemas estão sendo resolvidos?

1. Com relação ao aspecto apontado no item número 1, atualmente deixamos muito claro o caráter profissionalizante do curso em entrevista preliminar, não sendo aceitas inscrições de participantes sem esse perfil.

2. Em relação à ilusão de efeitos fáceis dos *softwares*, agora são apresentados nas palestras e artigos científicos as diversas etapas do processo de realização de trabalhos de Design de Superfície, demonstrando sua complexidade, através das tecnologias digitais, esclarecendo que chega a ser mais difícil o desenvolvimento de projetos nesta área via computador, pois além de o profissional ter competência na área ele também deve ter domínio da tecnologia digital, o que pode ser um fator complicante. A vantagem passa pelo aumento de recursos visuais ofertados pelos *softwares* e rigor na finalização dos trabalhos que concluem, conformados com os padrões industriais.

3. Em relação ao problema da não-alfabetização tecnológica, nossa postura é de preencher essa lacuna e justamente nos ocupamos de incentivar a

fluência na tecnologia computacional. A experiência ministrando cursos nos diz que o sujeito não precisa ter conhecimentos prévios, apesar de que certamente são muito bem-vindos quando já existem. Como as interfaces dos programas são relativamente fáceis, o aluno que gosta de tecnologia e se mostra motivado a aprender, progride rapidamente, conseguindo realizar suas criações com sucesso e autonomia.

4. Com relação ao formato construtivista do curso, passamos também a reforçar a explicação desta característica do curso ao pretendente por ocasião da entrevista. O que tem trazido bons resultados, quando o aluno compreende que terá um aprendizado efetivo. O projeto NDS-Malharia já está funcionando bem nestes moldes.

5. Por enquanto estamos dando preferência ao formato "projeto", explicado anteriormente, em vez de "cursos". Cursos normalmente são vistos como "pacotes" com começo, meio e fim definidos anteriormente e o participante é levado por este percurso. No outro formato, o NDS-UFRGS lança um projeto como, por exemplo, o NDS-Malharia descrito a seguir, em que os interessados podem se ligar, aproveitando a infra-estrutura oferecida pela Universidade, mas assumindo a responsabilidade do desenvolvimento de seu trabalho.

Esta experiência do Design de Superfície em 4 módulos foi muito rica e trouxe resultados importantes para o trabalho de tese.

6. 5 Projeto NDS-Malharia

O NDS-MALHARIA encontra-se em desenvolvimento desde abril de 2001, fazendo parte da Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem. Consiste num projeto de extensão universitária que reúne alunos e professores do

Departamento de Artes Visuais da UFRGS e designers convidados que atuam como profissionais autônomos no mercado. Através de convênio firmado com o SEBRAE, o Núcleo de Design de Superfície da UFRGS está articulando o desenvolvimento deste trabalho que possui os seguintes objetivos:

Objetivos

Objetivo geral: criar desenhos para malharia gaúcha.

- Testar e validar método de trabalho e aprendizagem a distância desenvolvido pela pesquisadora;
- Construir um banco de desenhos para malharia industrial;
- Inserir a contribuição do setor artístico no desenvolvimento do produto nacional;
- Colher dados e imagens para compor o módulo “Profissional” do ambiente virtual de aprendizagem CVA (em fase de aprimoramento);
- Qualificar profissionais visando seu reposicionamento na cena produtiva;
- Promover a integração e auxílio mútuo, abrindo novos canais de comunicação entre a universidade e empresas do setor têxtil;
- Aprimorar o produto de design, aproveitando os recursos advindos com o avanço tecnológico tanto nos modos de produção como nas possibilidades expressivas do uso de ferramentas de criação (*softwares*);
- Promover o aumento de criatividade e competência do profissional;
- Promover o aumento de qualidade e produtividade do produto industrial brasileiro, apostando no uso de desenhos originais.

O trabalho consiste no desenvolvimento de desenhos para *jacquard* de malharia industrial, para atender à necessidade diagnosticada pelo SEBRAE das malharias gaúchas em possuir desenhos originais para seus produtos, visando melhorar as condições competitivas de seus produtos no mercado globalizado.

Malharia é o *tricot* feito através de máquinas industriais mecânicas e/ou computadorizadas e em que a unidade do ponto da malha pode equivaler ao pixel do computador, e com base neste dado o designer gera o desenho que surgirá de acordo com o sistema de entrelaçamento dos fios em várias cores. O *jacquard* de malharia tem suas características próprias, mas segue o mesmo princípio do *jacquard* de tecelagem, já descrito anteriormente.

Desenvolvimento

Para ampliação da capacidade criativa, têm-se colocado vários desafios estimuladores do processo criativo, que são trabalhados individualmente em horário e local escolhidos pelo participante, ou de forma cooperativa em encontros presenciais que se realizam aproximadamente a cada quinze dias, no ambiente do NDS – Núcleo de Design de Superfície, na UFRGS, bem como na lista de discussões via Internet, onde os participantes podem interagir e compartilhar experiências.

Para tal, foi necessário, num primeiro momento, promover a alfabetização tecnológica de alguns participantes, juntamente com a introdução de novos hábitos de usar o computador como “*chat*”¹ para sua comunicação com os demais participantes, aprender “*netiqueta*”², conseguir discutir assuntos do interesse de todos e desenvolver trabalho em grupo a distância, via rede Internet.

Num segundo estágio, o grupo construiu um conjunto regras visando a estruturação do trabalho, bem como promoveu a discussão de conceitos e processos (criativo e de produção industrial) acerca das especificidades da

¹ Forma de conversa através de rede de computadores (Internet) em tempo real, bate-papo escrito

² Etiqueta, ou conjunto das boas maneiras, para rede de computadores, *net* em inglês significa “rede”.

malharia, além da tentativa de trazer o conhecimento empírico depositado no ambiente da indústria para compor com o processo de aprendizagem acadêmica.

O estágio seguinte (o atual) é de ênfase na criação individual, quando cada participante do grupo busca suas próprias fontes de pesquisa e referência, desencadeando seu processo de criação de forma individual, porém apoiado pelo grupo.

A maneira mais simples de criar desenhos para *jacquard* de malharia é desenhando diretamente no *software* específico (*Easy Knit* da Ned Graphics), pois ali já são pedidos os parâmetros (tipo de máquina, número de pontos por números de carreiras a serem tecidas etc.) que constituem o espaço disponível ao desenho e as cores já são determinadas em número certo (variação de no máximo seis cores para malhas de inverno e três cores para malhas de verão), evitando o problema de redução de cores que acontece quando as imagens iniciais são escanerizadas³.

Quando o designer deseja manter certas características pictóricas opta pelo caminho mais longo em que o *software* é alimentado com imagens digitalizadas a partir de fotos, vídeos, desenhos, pinturas etc.. Normalmente, estas imagens ainda necessitam de manipulação gráfica a fim de explicitar algumas de suas características formais, o que é feito com o auxílio de *softwares* para tratamento de imagens como o Adobe Photoshop 5.5..

Depois as imagens são exportadas para o *software Color Reduction & Cleaning* da Info Design/ Ned Graphics para que seja adequado o número de cores da imagem às especificidades da linguagem de malharia – uso máximo de quatro cores, uma vez que cada cor no desenho corresponde a um fio diferente que será usado na máquina para produção da peça. Implicando em aumento

³ Apportuguesado do inglês, "scannnered" significa "digitalizado", ou seja, dados analógicos convertidos em sinais elétricos na forma de matriz de pontos, segundo Ferreira (1999).

do peso da peça e, por conseguinte, no custo do produto, o que pode afetar a sua futura venda.

Após essa etapa, essas imagens são exportadas para o *Software Design & Repeat*, também da Info Design/ Ned Graphics. Trata-se de um programa operante sobre plataforma Windows, do tipo editor gráfico, que possibilita tanto a criação de imagens através de processos intrínsecos do desenho, como o tratamento de imagens digitalizadas e/ou importadas de outros programas. Este *software* coloca em repetição a forma desenhada (módulo), possibilitando que se visualize o encaixe entre essas imagens. Então essas imagens, com o número de cores definido e as repetições devidamente verificadas, são exportadas para o *software Easy Knit*, também da Info Design/ Ned graphics, específico para a tradução de imagens para a linguagem de malharia de acordo com o processo industrial, ou seja, o funcionamento das máquinas.

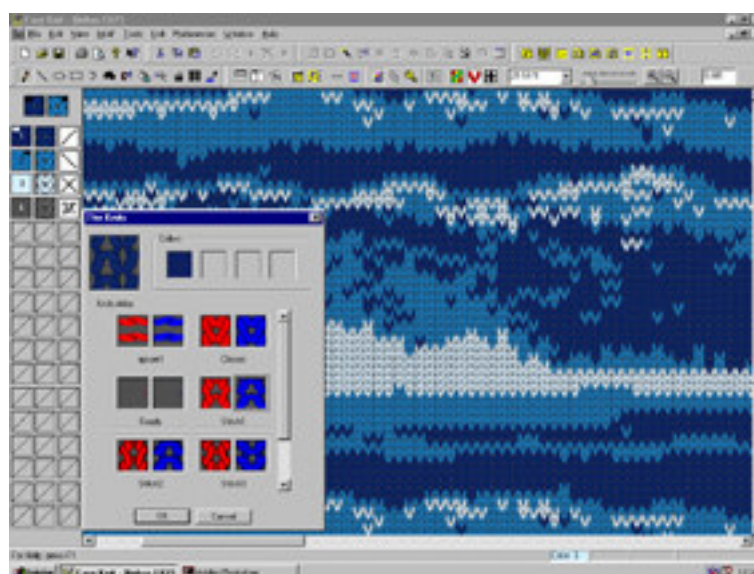


Figura 30: Interface do *software Easy Knit*.

Uma vez gerados os desenhos, o trabalho de simulação em 3D é realizado no programa *Texture Mapping* do mesmo Sistema Vision da Info Design/ Ned Graphics. Tal programa permite que se aplique o padrão sobre uma fotografia do produto industrial através da geração prévia de grades ou redes sobre a forma a ser revestida.

O estágio seguinte será a disponibilização do conjunto de trabalhos em *site* do NDS-UFRGS, visando sua divulgação e comercialização.

Resultados parciais

Acreditamos que os integrantes do projeto NDS-Malharia (dez pessoas) estão tendo a oportunidade de complementar os conhecimentos através da interação com os demais, integrando suas aptidões ao fazer prático (e real) do mundo profissional, voltando qualificados para o mercado de trabalho.

Diante da análise prévia das interações já é possível verificar a contribuição deste método aos participantes que têm-se manifestado dizendo ter sido uma experiência muito proveitosa. Podemos ilustrar transcrevendo a manifestação de uma aluna através de e-mail:

Adorei ter recebido estas palavras. Como meu processo de vida profissional não foi trilhado no meio artístico, e sim técnico, onde sempre o trabalho tem um objetivo muito claro, tenho, realmente, uma certa dificuldade em deixar a coisa simplesmente fluir. E é isto que estou procurando conquistar, até para minha maneira de ser modificar um pouquinho. Isto tudo é muito novo para mim e muito diferente de um curso, como os que já fiz. Sei que terei um caminho a percorrer.

Outra aluna desenvolveu uma coleção de produtos de malharia a partir da releitura da pintura corporal do índios Caiapó Xicrim do norte brasileiro.

A equipe do NDS desenvolveu vários desenhos para malharia, sendo um deles a releitura de uma obra de Piet Mondrian.

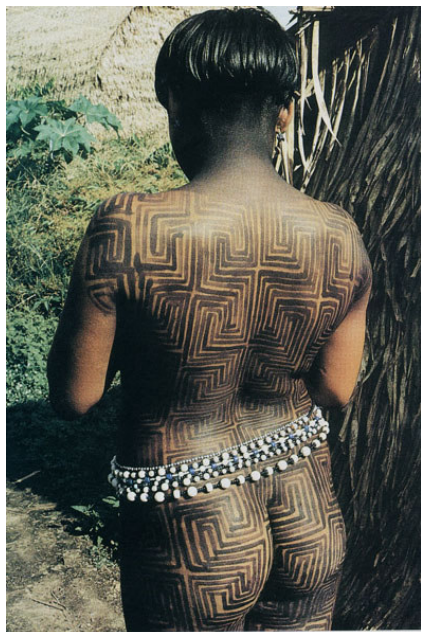


Figura 31: Pintura corporal de índio Caiapó Xicrim



Figura 32: Jacquard de Malha por Anne Anicet



Figura 33: Jacquard de Malha "Mondrian"

6. 6 TELEDESIGN

Resumo

TELEDESIGN é um projeto de extensão universitária que consiste no desenvolvimento de trabalhos de design de forma integrada e cooperativa entre diferentes equipes de designers a distância — integração entre empresa e Universidade — na busca de soluções criativas e inovadoras, usando as novas tecnologias digitais como fomentadoras deste processo.

Introdução

O projeto TELEDESIGN consiste no desenvolvimento de estudos para texturas visuais e tácteis (design de superfície) para serem usadas como tratamento de superfície de produto industrial. Nesta pesquisa trabalham de forma integrada e a distância (Internet) uma equipe de designers de indústria e a equipe de designers da Universidade, alunos e professora do Instituto de Artes da UFRGS.

Objetivos do TELEDESIGN

- Fomentar a formação de profissionais qualificados com competência para assumir o futuro mercado de trabalho;
- Inserir a contribuição da área de Artes Visuais em projetos de produtos industriais;
- Construir, testar e validar metodologia de trabalho e aprendizagem a distância;
- Promover a integração e auxílio mútuo abrindo novos canais de

comunicação entre empresa e Universidade;

- Atender às necessidades impostas pelo mercado (consumo e trabalho);
- Adequar as formas de trabalho às condições da vida contemporânea de exigüidade de tempo e distância espacial;
- Aprimorar o produto de design, promovendo a perfeita articulação do avanço tecnológico tanto nos modos de produção como nas possibilidades expressivas do uso de ferramentas de criação (*softwares*);
- Promover o aumento de criatividade e competência do profissional;
- Promover o aumento de qualidade e produtividade do produto brasileiro.

Partindo do fato de o aluno do curso de Bacharelado em Artes Plásticas possuir, na maioria das vezes, desenvolvida sua capacidade criativa, bem como o domínio da linguagem visual, além de boa bagagem cultural necessária ao designer, objetiva-se com este trabalho desenvolver as demais capacidades elencadas pela Comissão de Especialistas em Design do MEC, visando dar uma opção profissional ao egresso do curso de artes que normalmente encontra dificuldade de inserção no mercado de trabalho.

Como recurso para o desenvolvimento profissional do aluno de artes buscou-se criar uma atmosfera de trabalho que fosse séria, porém favorável à profusão de novas idéias, objetivo principal desta pesquisa em parceria com empresa. Para ampliação da capacidade criativa, levou-se em consideração a junção das características do ambiente de trabalho das duas equipes: de artes visuais da Universidade e o ambiente agitado do departamento de criação e desenvolvimento de produtos da empresa.

Os conceitos que norteiam o desenvolvimento deste trabalho, escolhidos em conjunto, são ,basicamente, os de jogo, construtivismo, ecologia e biônica. Estes aspectos pressupõem "interação" e têm como objetivo principal favorecer a criatividade.

A escolha da atmosfera de “jogo”, como ambiente de trabalho, se dá por se entender essa dimensão como produtiva e prazerosa, segundo estudos teóricos no campo da filosofia, epistemologia e arte. A questão do jogo aqui não surge como fim em si mesmo, mas como meio de oferecer um ambiente propício a ações criativas.

Segundo vários autores (LEITÃO, 1997; ROSAMILHA, 1979) o jogo pode ser definido como uma atividade livre, voluntária, que segue regras próprias, gerando um sistema espaço-temporal próprio, à parte da vida na sociedade. A tendência da atmosfera do jogo de permanecer fechada na sua área de atuação está sendo usada como fator que garante o sigilo industrial exigido neste trabalho. Por outro lado, gera tensão, alegria e divertimento. Como também acontece com a arte: tem a tendência de aparecer dissociada do ambiente mundano, isto é, estar circunscrito num determinado fazer onde a ordem é específica e absoluta. É movimento, mudança, alternância, sucessão e associação; seus elementos são:

Tensão X Compensação

Equilíbrio X Variação

Ritmo X Harmonia

Imaginação X Solução

Este sentido de permanente renovação, a partir de regras mais ou menos fixas, estabelece um dos principais vínculos da arte com manifestações do jogo, pois este caracteriza-se por ser sempre o mesmo, mas aberto a novas jogadas. (LEITÃO, 1997, p.3)

O conceito de ecologia aqui adotado segue a idéia de Fritjof Capra (CAPRA, 1999) que entende a idéia de “holístico” como sendo a capacidade de ver alguma “coisa” (exemplo, uma bicicleta) como um todo funcional,

compreendendo a interdependência de suas partes. “Ecológico” é a idéia de “holístico” acrescida da percepção de como a “coisa” está posicionada em relação ao ambiente natural e social em que se situa, de onde vem as matérias primas que a compõem, como foi fabricada, como seu uso afeta o meio ambiente natural e a sociedade pela qual ela é usada etc.

O construtivismo foi escolhido como linha pedagógica a ser seguida por quem concorda que é o próprio sujeito que constrói seu conhecimento à medida que interage com seus pares e tem oportunidade de ser ele mesmo. Trata-se de um processo dinâmico em que o sujeito age sobre o meio, assimilando experiências, que evoluirão como inferências futuras. Acredita que o conhecimento efetivo se constrói a partir de um “fazer” com posterior “tomada de consciência” do processo.

A Biônica contribui no processo criativo de geração de imagens originais a partir da observação da natureza como fonte de inspiração e de solução para problemas projetuais. A Biônica é uma ciência que utiliza métodos de observação e análise de soluções estéticas e funcionais dadas pela natureza, preocupa-se com a verificação de similaridades biomecânicas, formas, texturas, cores e tratamentos das superfícies.

Desafios

- Desenvolver um trabalho cooperativo a distância entre pessoas que atuam em setores diferentes: universitário e industrial;
- Proposta de criação de um sistema criativo para produzir algo que seja novo, mas perfeitamente adaptável ao seu contexto.

Desenvolvimento

A partir de colocação de problemas de ordem criativa por parte da equipe da empresa passa-se a discussão em grupo quando são levantadas necessidades, objetivos, processos e regras que estruturarão o trabalho. Durante o desenrolar do trabalho são colocados desafios, visando promover a motivação e buscas dos designers/pesquisadores. A idéia é sustentar o prazer na busca e no fazer, apoiando a reflexão, ou seja, a aventura que provoca a necessidade de pensar e dá condições de defender suas idéias perante o grupo. Desta forma, espera-se que o produto advindo deste tipo de interação seja melhor e original.

Processo Criativo

De maneira geral, no projeto TELEDESIGN, a principal fonte de referência para criação de texturas visuais e tácteis para produtos industriais vem da observação de elementos naturais como flores, folhagens, insetos, gotas d'água etc. A seleção de imagens de referência se dá inicialmente levando-se em consideração os sentimentos que elas podem despertar no espectador (consumidor final do produto).

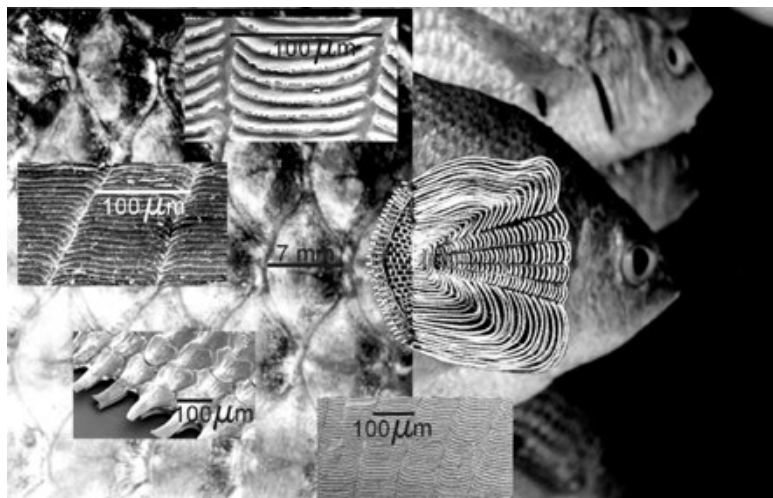


Figura 34: Observação micro e macroscópica de escamas de peixe como fonte de referência para a criação de texturas visuais e tácteis.

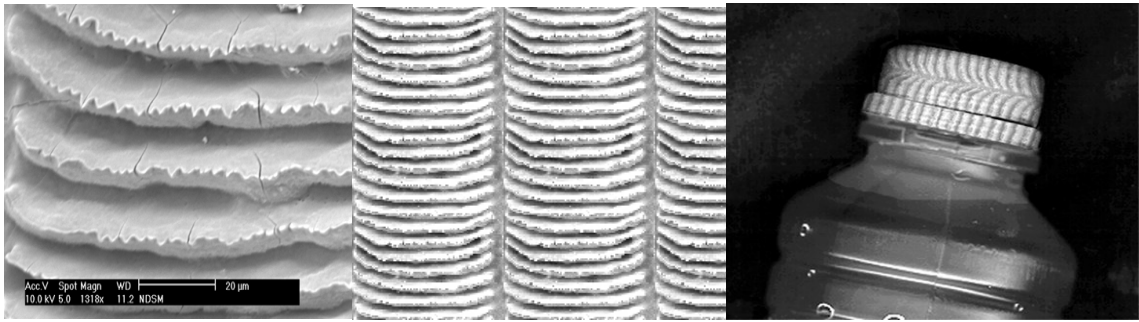


Figura 35: Etapas do desenvolvimento de textura tátil baseado em estudos de microestruturas de escamas de peixe, visando aproveitar características funcionais de tais estruturas.

Num segundo momento, identifica-se qualidades que podem afetar de maneira mais contundente o juízo perceptual do observador pelo fascínio provocado pela combinação de cores, qualidades tácteis do material orgânico, soluções formais e estruturais, conferindo beleza e originalidade ao todo, magistralmente organizado num equilíbrio instável de tensões visuais e tácteis. Procura-se extrair lições de composição formal e criar as próprias formas adequadas aos objetivos do trabalho.

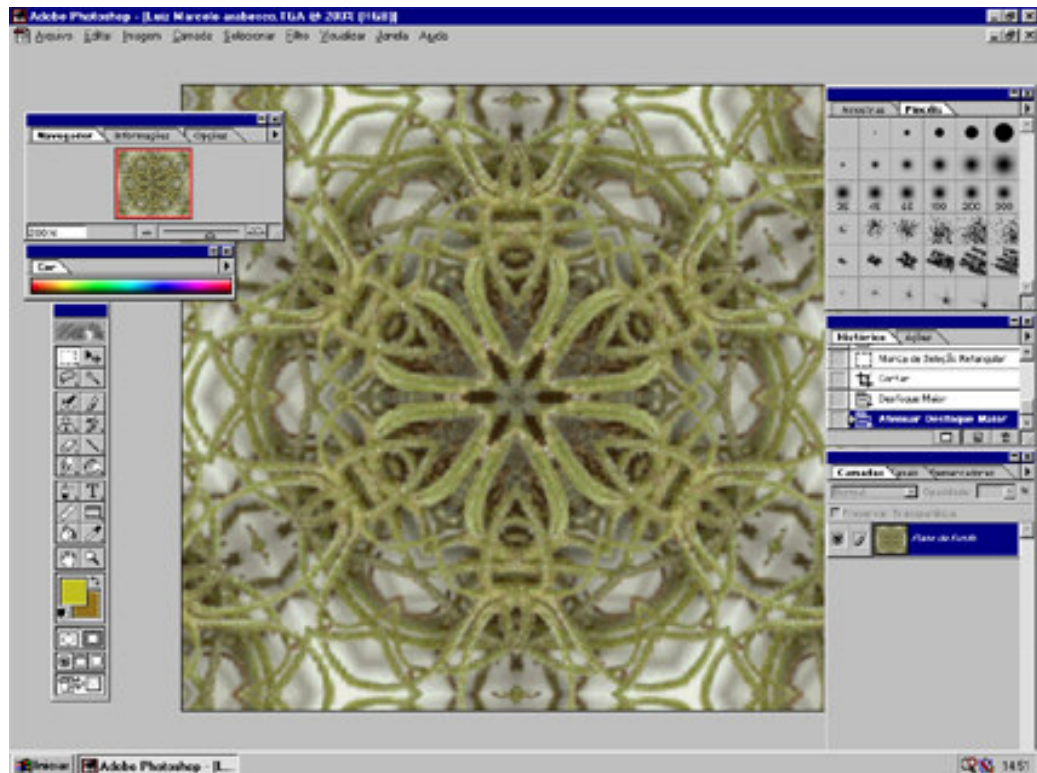


Figura 36: *Software* Adobe Photoshop 5.5, de tratamento e manipulação de imagens.

No passo seguinte as imagens dos elementos naturais são previamente digitalizadas e manipuladas graficamente a fim de explicitar algumas de suas características formais com o auxílio de *softwares* para tratamento de imagens como o Adobe Photoshop 5.5.

Depois as imagens são exportadas para o software *Design & Repeat* da Info Design/ Ned Graphics¹. Trata-se de um programa operante sobre plataforma Windows, do tipo editor gráfico, que possibilita tanto a criação de imagens através de processos intrínsecos do desenho, como o tratamento de imagens digitalizadas e/ou importadas de outros programas. Sua principal característica é a especialidade em colocar em repetição a forma desenhada (*repeat*, em inglês, ou *rapport*, em francês). O objetivo desta função é a futura aplicação das imagens em superfícies contínuas de uso artístico, artesanal e industrial aplicadas, por exemplo, em revestimentos têxteis (estamparia, tecelagem, malharia e jacquard), cerâmicos (vidros), de papelaria, materiais sintéticos (polímeros) e etc.. Para que este efeito se realize com sucesso o programa está equipado com ferramentas potentes para esta finalidade, assim como outras que completam as exigências da linguagem plástica.

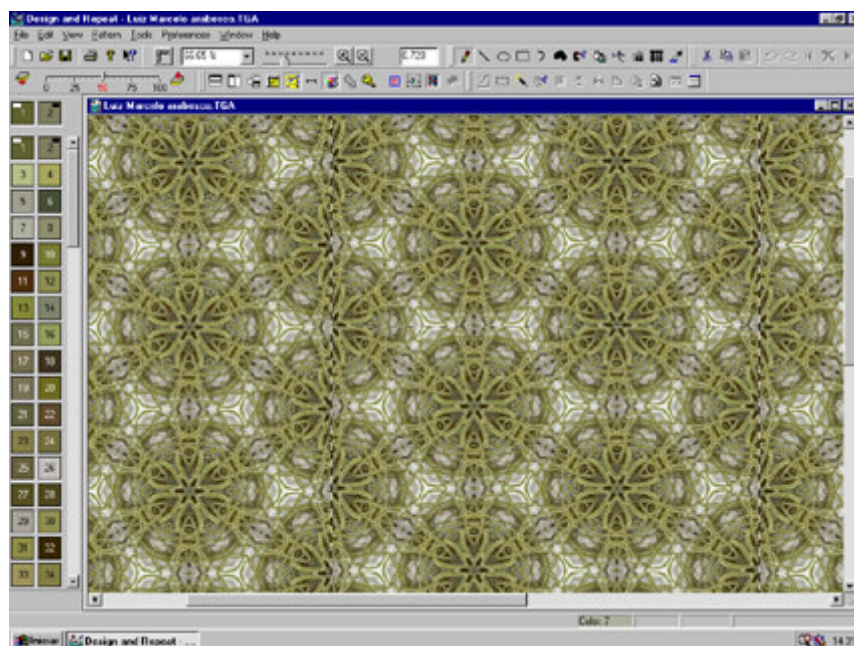


Figura 37: *Printscreen* do *software* Design&Repeat, integrante do Sistema Vision da InfoDesign / Ned Graphics

Uma vez geradas as texturas, o trabalho de simulação é realizado no programa *Texture Mapping* do mesmo Sistema Vision da Info Design/ Ned Graphics. Tal programa permite que se aplique a textura ou padrão na superfície de uma forma tridimensional ilusória, por exemplo: uma fotografia do produto industrial. Este procedimento de simulação diminui bastante os custos com a produção de amostras, permitindo que o resultado final de um projeto seja visualizado e modificado, se for necessário, antes de ser posto em produção industrial.

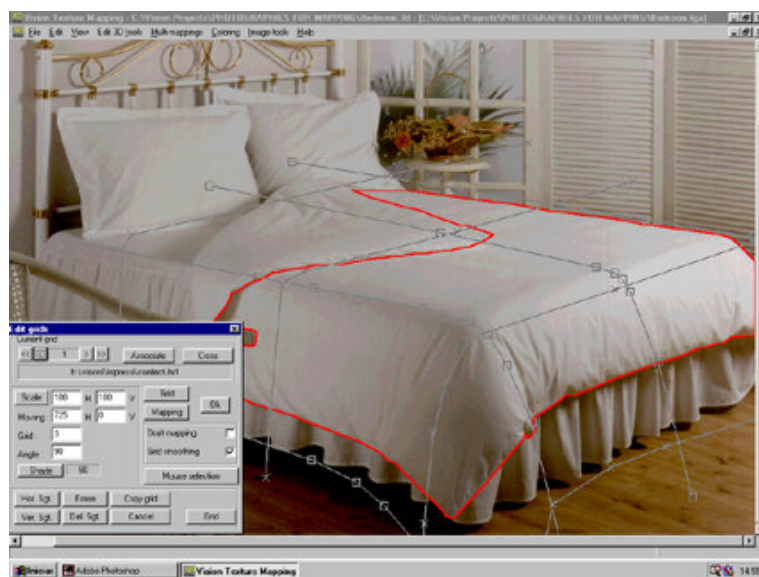


Figura 38: Interface do *software Texture Mapping*, integrante do Sistema Vision da InfoDesign / Ned Graphics

O avanço na melhoria da solução formal do design pode se dar a partir dessa observação da realidade apoiada pela abordagem interdisciplinar que adota construções racionais *versus* a visão artística e integrada do problema de geração de texturas para aplicação industrial.

Para suportar tecnologicamente o desenvolvimento dos trabalhos do TELEDESIGN, tanto o de projetar produtos industriais, como o de comunicação entre os sujeitos, conta-se com um laboratório equipado com computadores² de razoável desempenho e periféricos de nível profissional que atuam de duas maneiras: apoiando o trabalho de criação de desenhos para tratamento de superfícies de produtos industriais(softwares gráficos específicos para design

de superfície), além da ligação à rede Internet, responsável pela comunicação entre os participantes, recursos esses fornecidos pela Universidade.

O projeto TELEDESIGN vem se desenvolvendo bem, usando tecnologia mais simples de e-mail, lista de discussão¹ e "Win Zip"² como recurso de reduzir o peso dos arquivos de imagem no trânsito da Internet e de segurança, pois os arquivos vão com senha, uma vez que se está trabalhando com sigilo industrial.

Em breve contará com o apoio de um ambiente virtual na rede Internet, que proporcionará o encontro dos participantes para a realização do trabalho colaborativo. Neste sentido está sendo desenvolvido um ambiente virtual educacional que será disponibilizado livremente na rede Internet que tem como objetivo principal suportar as interações dos diversos projetos da "Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem", conforme já foi referido anteriormente.

O ambiente virtual de aprendizagem está sendo montado com vistas em oferecer recursos interativos, tais como lista de discussão, chat e fórum³, capazes de suportarem as interações dos participantes (construções conjuntas e trocas de textos e imagens), bem como proceder seu registro para posterior avaliação da eficiência da metodologia de trabalho e aprendizado. A tecnologia de videoconferência⁴ será, inicialmente, usada através de servidor-próprio para esse fim, designado pela Universidade. Projeta-se para o futuro a potencialização desse espaço de saber com sua modelagem em ambiente de realidade virtual.

¹ Cadastramento de endereços eletrônicos de várias pessoas num só, facilitando a discussão de assuntos em comum. Quando um usuário envia uma mensagem para a lista todos a recebem simultaneamente.

² *Software* que procede a compactação de arquivos diminuindo seu tamanho e facilitando seu transporte, via redes eletrônicas.

³ Ferramenta de comunicação assíncrona na Internet.

⁴ Teleconferência que usa recursos de transmissão de imagens, arquivos e som, via rede mundial de computadores.

Resultados Parciais

Dificuldades:

Algumas dificuldades têm sido encontradas na realização deste projeto, entre elas destacamos:

- A necessidade de alfabetização tecnológica de alguns participantes;
- Falta de fluência em novas tecnologias digitais como meio imprescindível de comunicação e instrumento de trocas;
- Falta de hábito de interagir com a dimensão virtual (quem não é visto não é lembrado);
- Diferenças entre a equipe da empresa e da Universidade quanto ao uso da linguagem verbal (vocabulário usado), relação com o tempo (urgências, horários da fábrica, viagens etc), uso de diferentes lógicas criativas etc.;
- Dificuldade de encontros presenciais (um a cada três meses, sempre desmarcados);
- Constrangimento de alguns participantes em colocar suas impressões para o grupo, na lista de discussão;

Pontos Positivos:

Ganhos para a sociedade:

- A criação e disseminação de uma visão integrada da atividade de pesquisa com desenvolvimento conjunto de conhecimento entre setores público e privado, educacional e produtivo;
- estabelecimento de novo paradigma para pesquisa científica: desenvolvimento econômico e social conseguido a partir do progresso da ciência e tecnologia;
- A arte inserida como elemento importante na definição da inovação no setor produtivo, gerador de riquezas;
- Capacitação de recursos humanos de acordo com o mercado globalizado mediado por tecnologias eletrônicas.

Apesar de ser difícil, inicialmente, trabalhar com as diferenças quanto à metodologia de trabalho, o vocabulário usado, familiaridade com ambiente computacional e questões relativas a “tempo” entre as equipes da Universidade e do setor produtivo, tem-se conseguido trabalhar de forma colaborativa, o que já representa vários objetivos atingidos, principalmente a capacitação de profissionais com mentes descobridoras e criativas, que não se sujeitem apenas a aceitar e repetir tudo o que lhes é transmitido, preparando-se para atuar num futuro onde tudo muda constantemente.

A contribuição da equipe de artes neste trabalho é lançar um olhar menos racional e mais poético, cuidando para que o despojamento exigido pelo processo industrial não leve à pobreza da composição de texturas. A observação da natureza tem como finalidade a descoberta de regras gerais que regem o mundo das formas naturais com suas infinitas soluções de texturas, cores e formas, desafiando a capacidade criadora do designer. Os primeiros resultados práticos do TELEDESIGN já se tornaram realidade através de produtos industriais lançados no mercado, cuja aceitação foi grande, aumentando os patamares de vendas em relação às anteriores, provando que realmente o resultado desta experiência de integração entre universidade e indústria agrega valor ao produto, constituindo, ao mesmo tempo, uma construção e uma abertura para novos fazeres.

TELEDESIGN encontra-se em funcionamento oficial desde março de 2001, através de convênio operacional entre a universidade e empresa, seguindo uma tendência internacional de aproximação dos centros de pesquisa com o setor produtivo, na certeza de trazer benefícios a todas as partes integrantes deste processo.

Nesta experiência estuda-se se é possível desenvolver trabalhos de forma cooperativa entre setores diferentes, com sujeitos de formação heterogênea e a distância, e quais os ganhos a cada uma das partes?

A partir dos dados coletados até agora estamos otimistas com a experiência. Acreditamos que o aluno ganha com a oportunidade de complementar os conhecimentos acadêmicos a partir do fazer prático (e real) do mundo profissional, assim ele sairá da universidade mais bem preparado para o mercado de trabalho em pleno avanço tecnológico, além da aprendizagem ser mais efetiva, pois o aluno passa a vivenciar intensamente o assunto em estudo. O futuro designer será um profissional criativo, competente em gerar soluções inovadoras para o design, com grande bagagem cultural, fluência em novas tecnologias e conhecedor do processo industrial.

A empresa se nutre da capacidade de reflexão da universidade, bem como do conhecimento teórico e capacidade criativa, além de ter acesso imediato aos resultados de pesquisa. Desta forma, tem ainda a oportunidade de influir na formação do futuro profissional, podendo modelá-lo de acordo com suas necessidades.

Para a universidade representa a oportunidade de cumprir da melhor forma sua missão em formar adequadamente seus alunos, disseminar seus conhecimentos para a comunidade, testar novas metodologias, além de contar com a parceria da empresa para auxiliar no bom andamento das pesquisas, tanto quanto na disponibilização de conhecimento prático do processo industrial, como em questões de ordem financeira, como pagamento de bolsista/estagiário, manutenção do laboratório, compra de livros e materiais necessários.

7 DESIGN EDUCACIONAL DO NDS-UFRGS

7.1 Processo de aprendizagem

Este texto trata dos resultados encontrados no estudo sobre como alunos de arte aprendem os fundamentos da linguagem visual do Design de Superfície através do domínio das ferramentas de *software* gráfico. O método usado foi de observação direta do comportamento dos alunos e de seus trabalhos criativos, registrados em estudos de caso. A análise se deu sob a ótica da epistemologia piagetiana adaptadas às características da realidade observada.

Este estudo identificou as operações lógicas e infralógicas que são processadas pelo raciocínio do estudante, visando dominar as operações das ferramentas computacionais para criar suas imagens com liberdade.

Para proceder a esta investigação definimos o universo de sujeitos observados como composto apenas por alunos de graduação. A experiência foi feita no transcurso das disciplinas de "Design de Superfície I e II" do curso de Bacharelado em Artes Plásticas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no primeiro semestre letivo de 1999 .

Cabe salientar que, devido ao sucesso da experiência, o método foi incorporado como procedimento didático no NDS, sendo aperfeiçoado dia-a-dia.

Portanto, nesta descrição nos referimos a uma experiência passada, enquanto espaço de tempo isolado para observação científica, mas que se estende até os dias atuais confirmando os dados coletados na ocasião.

Como situação inicial tínhamos (e continuamos tendo até hoje) alunos do terceiro grau que chegam nessas disciplinas com diferentes *backgrounds* quanto ao nível de conhecimento prévio da linguagem visual do design de superfície, familiaridade com o uso de computador e de adiantamento no curso de artes.

As turmas costumam ser de dez alunos, de idades e interesses variados. O elemento unificador é que são todos alunos de artes, que procuram o design como uma possibilidade que se apresenta de aplicação do processo criativo em tarefas profissionais no mercado de trabalho. Esses estudantes também anseiam pelo contato com as tecnologias computacionais disponibilizadas no laboratório NDS no Instituto de Artes, como uma forma de se apoderarem de novos recursos visuais oferecidos pelos programas gráficos, mas de uma forma ainda sem consciência do que este novo mundo pode lhes oferecer.

O que se observou é que, com este perfil heterogêneo de alunos, chegamos ao final do semestre com uma bela coleção de trabalhos individuais. Ou seja, independente do nível de iniciação dos alunos com ambientes informatizados, as metas que cada um se impôs foram atingidas com sucesso.

7. 1. 1 A Experiência

A proposta prática na condução dos encontros desenvolveu-se seguindo a linha construtivista de incentivar o aluno a construir seus conhecimentos a partir de sua maneira própria de interagir com o objeto de estudo que é, neste

caso, o domínio da linguagem do design de superfície e do uso de ferramentas computacionais como meio para atingir esse fim.

O período de observação coincidiu com um semestre, ou seja, aproximadamente dezesseis encontros, sendo um por semana de duração de quatro horas-aula, cada.

Dividimos o tempo do semestre em três partes para a experiência: fase exploratória que durou, aproximadamente, a metade do semestre; fase de desenvolvimento do projeto; e a terceira fase para elaboração do portfólio (impressão e apresentação do trabalho).

Na fase exploratória, o aluno é encorajado a sentar em frente ao computador e explorar a interface do *software* de forma livre, lúdica ou conforme lhe aprouver.

O aluno aprende interagindo com o *software* que, por tratar-se de programa computacional específico de design de superfície (conforme já descrito anteriormente), possui programação dentro das “regras” que definem o que é possível ser feito em projetos industriais com a finalidade da futura aplicação em superfícies contínuas (estamparia).

Após a fase exploratória, o aluno deveria ser capaz de propor um trabalho, a ser desenvolvido por ele até o final do semestre. Essa exigência faz com que o aprendiz tome consciência do que ele sabe fazer e sente-se capaz de executar.

Desta forma conseguimos que o aluno realize o trabalho com segurança, tranquilidade e prazer, pois ele é quem vai decidir o foco do trabalho, por exemplo, podem ser projetos em várias modalidades: papelaria, web, cerâmica, têxtil, etc.

A seguir apresentamos como se dá a interação com o programa computacional e como se constrói o conhecimento do aluno. Baseamo-nos na teoria de Piaget já revisitada e aplicada às funções lógicas oferecidas pelas ferramentas computacionais pela Dra. Patrícia A. Behar em "Análise Operatória de Ferramentas Computacionais de Uso Individual e Cooperativo". Nossa contribuição, neste caso, foi procurar descobrir as operações lógicas e infralógicas naturais do raciocínio do sujeito em relação com as do programa, visando adquirir conhecimento e levando em consideração as especificidades da área de artes.

7. 1. 2 Interação com o Programa Computacional

O *software Design & Repeat* opera sobre a interface "amigável" do sistema Windows, cujo ambiente é bastante familiar à maioria dos sujeitos usuários.

Os instrumentos de comando ou dispositivos de entrada de dados são o teclado (algumas funções pedem a entrada de dados sob a forma de números, unidades de medidas etc), o *mouse* ou a caneta e tablete sensitivos que atuam como meio nas interações entre o sujeito e o programa gráfico.

O ambiente mostrado na tela do computador oferece ícones que simbolizam as ferramentas que atuam sós e em conjunto com outras, são as chamadas "caixas de ferramentas". O acesso a estas funções se dá ativando a ferramenta com um "click" em cima do ícone. Tal procedimento permite que o usuário realize várias ações como desenhar, fazer seleção de cores, selecionar áreas a serem reaplicadas na própria imagem, assim como modificar o sistema de encaixe dos módulos (unidade do desenho que é repetida), dentre outras.

As operações do programa podem ser acionadas por manipulação direta com total controle do usuário ou indireta, quando ele escolhe algumas funções previstas no sistema que são pré-definidas e funcionam de forma autônoma. Na maioria das vezes isso ocorre para salvaguardar as características da linguagem da repetição visual. E é exatamente esse aspecto que diferencia esse programa de outros *softwares* gráficos que encontram-se no mercado. A partir desta especificidade, o aluno aprende interagindo, pois visualiza as alterações ocorridas na imagem na tela em função de seus comandos. Portanto, recebe imediatamente o *feedback* do programa, ou seja, seu objeto de conhecimento.

Podemos identificar funções lógicas que permitem a realização de operações por parte do sujeito-usuário. "Operação" para Piaget é a "ação interiorizada ou interiorizável, reversível e coordenada em uma estrutura total" (PIAGET, 1971; BEHAR, 1997). É quando o indivíduo detém uma representação mental de sua ação e de seus efeitos, possibilitando voltar ao ponto de partida em pensamento, antecipar o resultado na aplicação em novas experiências, articulando-a com outras ações, buscando novos efeitos.

Quando atuam em conjunto formam os "sistemas de operações" que abrangem a lógica natural do indivíduo e a lógica formal da matemática. Essas lógicas "consistem em leis normativas necessárias às trocas de pensamento e, impostas por uma necessidade social, em oposição à anarquia das representações espontâneas do sujeito" (BEHAR, 1997, p.22).

Os sistemas de operação são regidos pela "lógica operatória", que consiste em modelos formais que procuram estabelecer relações entre os objetos de um determinado universo. As operações lógicas estabelecem relações de limite espaço-temporal, classificação em classes, agrupando e reunindo os objetos conforme suas propriedades comuns. Classificam e ordenam os objetos segundo suas semelhanças e diferenças, gerando séries

através de operações de adição (de determinado objeto a um grupo), subtração etc..

As "Operações Infralógicas" tratam das relações internas do objeto, isto é, das partes entre si e das partes com o todo. Mas isto não quer dizer que exista hierarquia entre o nível lógico para o infralógico, apenas atuam de modos diferentes com os objetos. O termo infralógico está relacionado à noção de objeto, não se ocupa em classificar, mas em identificar as relações de vizinhança, contigüidade, posição que ocupa no todo, substitui a noção de número (quantos objetos de uma mesma classe) pela de medida da parte em relação ao todo.

Behar reinterpreta o conceito de operação em relação ao sujeito e o transfere para o objeto, entendendo como operação na ferramenta computacional aquela realizada pelo sujeito e transferida para a máquina quando executa a ação.

Podemos identificar no programa em análise um mecanismo de controle do sistema subjacente às operações ofertadas pelas ferramentas, que determinam as operações possíveis para o usuário. Mas as ações das ferramentas usadas individualmente e/ou combinadas entre si colocam à disposição do usuário um imenso número de possíveis soluções formais para cada imagem tratada neste programa.

A maioria destas operações podem ser identificadas como infralógicas, por exemplo a ação de desenhar com linha, usando o lápis ou pincel; preencher áreas com cores diferentes; selecionar partes, recortar e colá-las noutra posição. As caixas de propriedades permitem que o usuário defina atributos da figura como a unidade de medida adotada (inch, cm, dpi, pixel etc.), a espessura da linha, a medida do módulo, a alteração da origem de repetição (noção de vizinhança e localização da parte no todo), a palheta de cores

(alternância de cor entre figura-fundo) dentre outras funções disponibilizadas pelo sistema, trabalham no nível infralógico. Enquanto que operações do tipo "importar e exportar" arquivos de outros programas podemos identificar como operações lógicas de adição e subtração, carregando o objeto inteiro.

O imbricamento entre as estruturas formais do sujeito com sua lógica natural e as estruturas lógicas projetadas na concepção do sistema computacional determina a abertura para possíveis atualizações da vontade do sujeito, que coloca as ferramentas a serviço de sua atividade criativa. No presente estudo interessa como o aluno consegue dominar as possibilidades expressivas das ferramentas computacionais, colocando-as a serviço de seu interesse artístico.

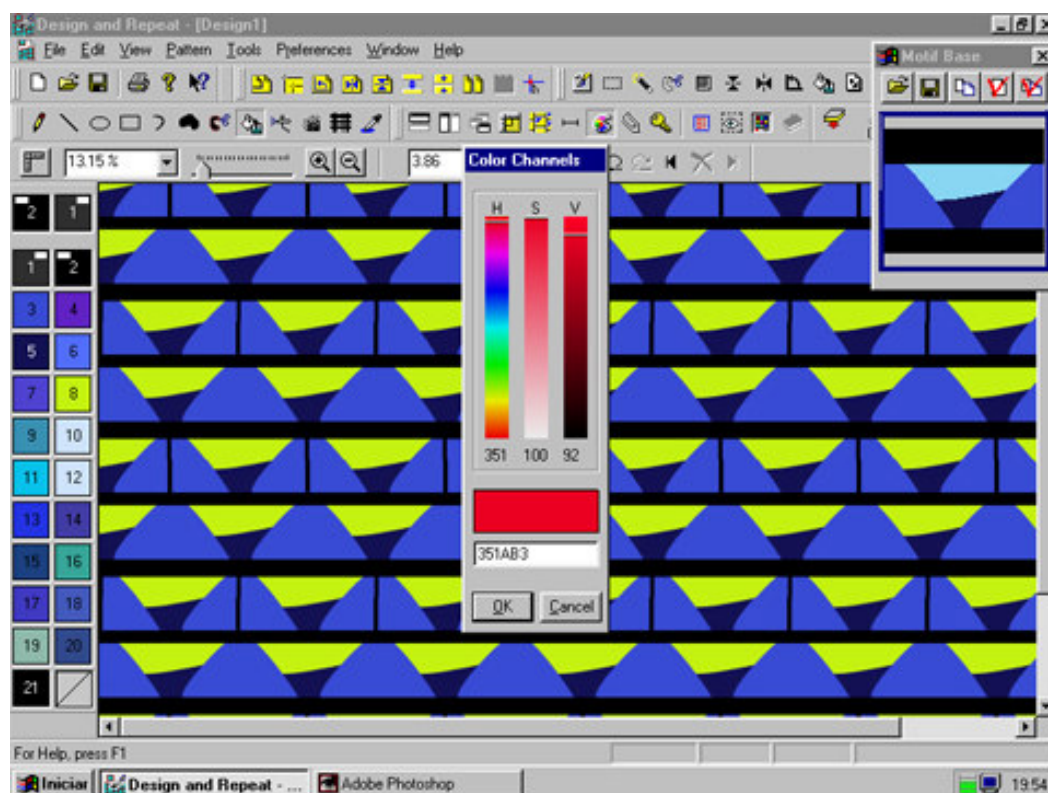


Figura 39: Interface gráfica do programa Design & Repeat. Apresenta ativa a palheta de cores expondo a separação nos diferentes tons que compõem a imagem, assim como a caixa de ajuste de cores, além da indicação do módulo, no canto acima, a direita.

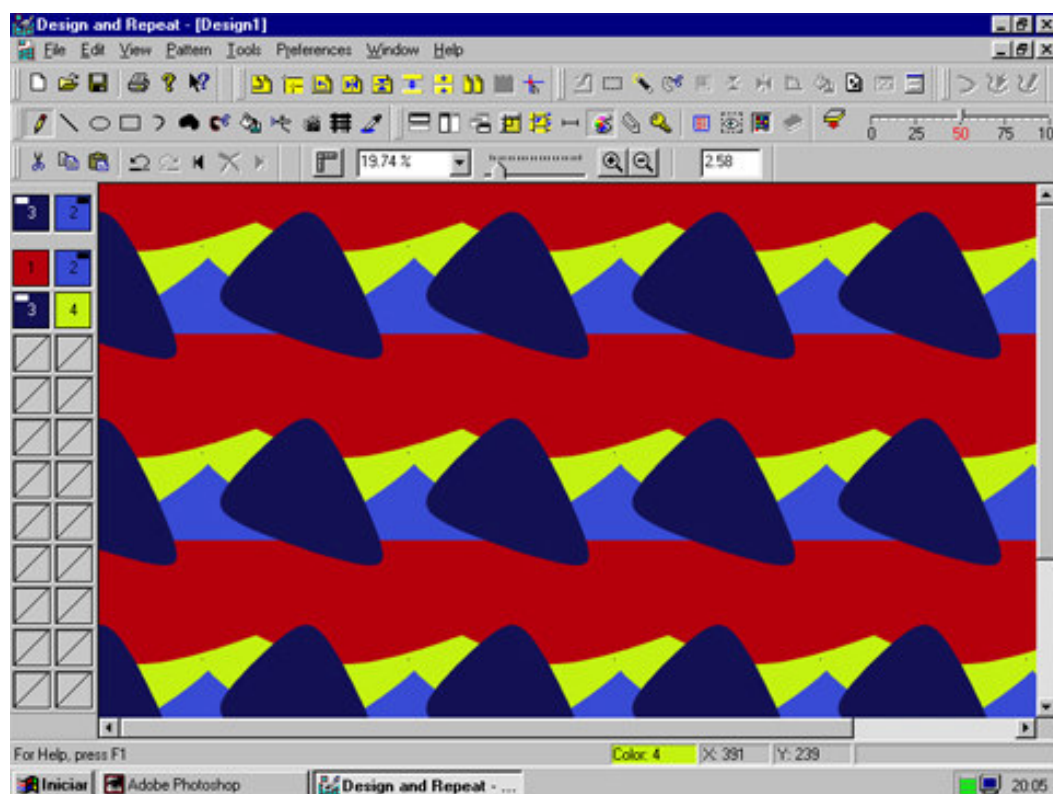


Figura 40: Imagem do módulo colocado em repetição com redução para 4 cores.

7. 1. 3 Domínio do Sujeito Sobre o Objeto

A experiência prática realizada com os alunos provocou reflexões que necessariamente terão que tramar fibras do campo epistemológico com fibras da área artística, mais precisamente o processo de criação.

O intuito neste momento é procurar estabelecer algumas convergências existentes entre tais campos. Identificamos mecanismos possivelmente adotados pelos alunos em seu processo de aprendizagem da linguagem visual do Design de Superfície e de que maneira se apoderaram das ferramentas computacionais para expressar essa linguagem.

Para tal usamos como base as etapas de desenvolvimento cognitivo identificadas por Jean Piaget, assim como também suas experiências que fundamentaram o livros **O possível e o necessário, Fazer e Compreender e Tomada de Consciência**. A abordagem artística é apoiada pela obra **Simulações Estereoscópicas Interativas** da Profa. Dra. Tânia Fraga da Silva da UnB, quando trata das características do processo criativo, cuja contribuição exprime o consenso de vários autores por ela pesquisados.

Inicialmente, temos um sujeito epistêmico adulto, encarnado no sujeito psicológico, que carrega consigo sua bagagem de sentimentos, memória, afetividade, crenças, valores e experiências anteriores que vão determinar seus pensamentos, vontades e maneira de agir na intenção de realizar ações com a finalidade de executar um trabalho.

O objeto que deverá ser "apreendido" também possui valores observáveis ou não, características específicas e leis próprias.

A interação entre o sujeito e o objeto construirá o conhecimento através de "instrumentos de troca" (expressão de Piaget) localizados no meio ambiente. Entende-se por "meio" tudo que torna possível a realização de ações, sejam as regras ou leis identificadas nos dois pólos (sujeito e objeto), a linguagem, a interface do computador e/ou as ferramentas do *software*.

Esses instrumentos permitem a geração de funções de natureza relacional estabelecidas "entre" o sujeito e o objeto, cujos efeitos são percebidos nas alterações visuais resultantes do mecanismo inferencial adotado. Em outras palavras, o sujeito deverá se utilizar de recursos de raciocínio para conseguir identificar quais regras são comuns a ele e ao objeto, permitindo a "comunicação" entre eles. Assim, o sujeito tem chances de controlar o processo, terminando por dominar o objeto.

7. 1. 4 Aprendizagem

Os dados aqui tratados foram coletados a partir da observação das ações dos alunos, além de questões colocadas a eles durante o acompanhamento nos encontros. A seguir, é apresentado o encadeamento das ações que definem o processo de aprendizagem do aluno.

...se não existe no começo nem sujeito, no sentido epistêmico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de troca, o problema inicial do conhecimento será, portanto, o de construir tais mediadores: partindo da zona de contato entre o próprio corpo e as coisas, eles progredirão então, cada vez mais, nas duas direções complementares do exterior e do interior, e é essa dupla construção progressiva que depende a elaboração solidária do sujeito e dos objetos. (PIAGET, 1990)

No início existe o aluno, o computador e o programa computacional, mas eles ainda não estão colocados em relação. O primeiro passo para desencadear a interação é a ação corporal do aluno em relação à interface do computador, que pode ser entendida como tal o ambiente virtual exposto na tela (interface do *software*), o teclado ou o tablete com caneta sensível (periféricos).

O objeto não existe até que o sujeito o perceba e comece a se interessar por ele e submetê-lo às suas ações. Ações do sujeito em relação ao objeto, acionam funções espaço-temporais e causais. O sujeito somente se constituirá como tal quando coordenar livremente suas ações, caracterizando-se como fonte de ações e, portanto, de conhecimentos. Gradativamente as ações vão sendo coordenadas umas às outras, tecendo uma rede de conexões entre meios e fins, o que Piaget denomina de "assimilação recíproca". Podemos localizar esta etapa quando o aluno descobre que para desenhar com o pincel ele precisa primeiro ativar a ferramenta "clitando" em cima do ícone correspondente e que pode escolher o formato e tamanho do pincel acionando

a caixa de ferramentas onde encontram-se as opções ofertadas pelo sistema computacional.

Diante da observação do efeito produzido na imagem atualizada na tela do computador o sujeito procura refazer o mesmo gesto ou a ação na tentativa de reencontrar o mesmo "espetáculo" (expressão de Piaget) anteriormente desconhecido e não esperado por ele.

Existem operações e regras nas ferramentas que ainda não foram desenvolvidas no sujeito, isto é, como ele não as conhece, não imagina que seja possível determinado efeito sobre sua imagem e, por conseguinte, também não deseja.

Fica evidente esta noção quando o aluno carrega sua imagem anteriormente escaneizada para o programa *Design & Repeat*. O efeito surpreende, pois a imagem se atualiza de forma repetida, alterando sensivelmente sua visualidade.

A primeira reação da maioria dos alunos é de fechar o arquivo e reabri-lo para repetir o "espetáculo". O aluno passa imediatamente a explorar essas alterações, buscando graduar o "zoom" para aumentar ou diminuir o número de repetições e o sistema de encaixe dos módulos ofertado por uma caixa de ferramentas que regula esses encaixes, como é mostrado na figura a seguir.

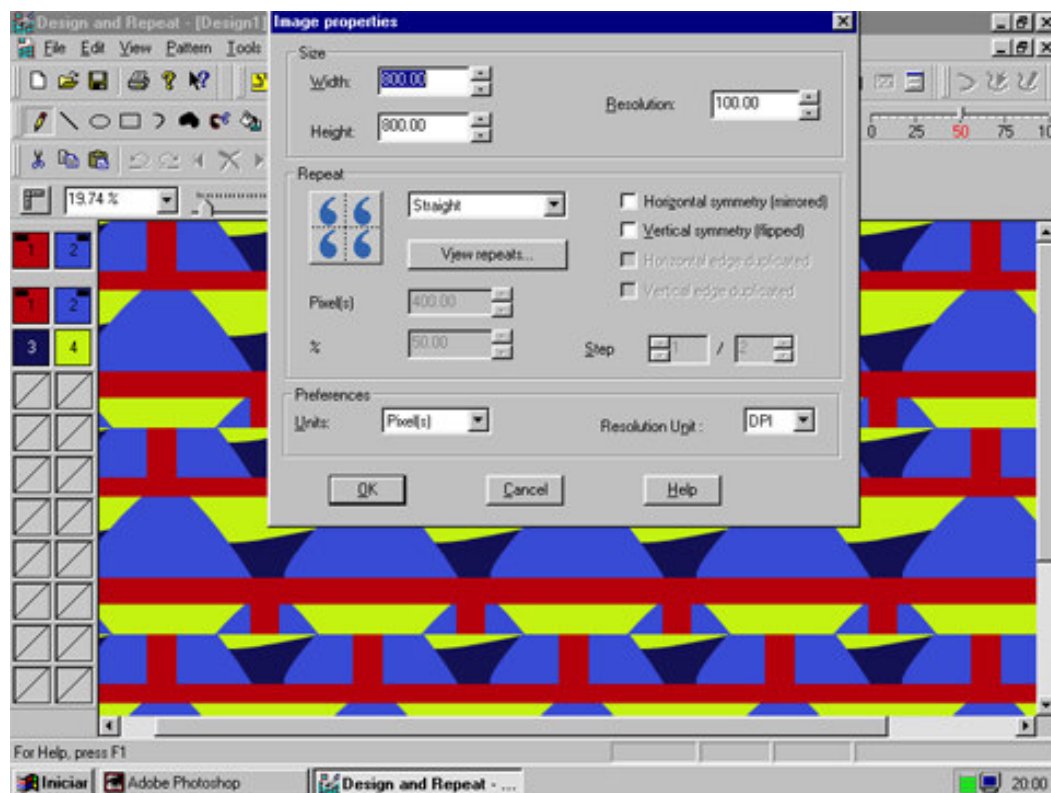


Figura 41: *Printscreen* do *software Design&Repeat* que mostra ativa a caixa de propriedades da imagem em que é possível ao usuário escolher, dentre outras coisas, o sistema de encaixe dos módulos, o que determinará diferentes visualidades da composição artística.

A este processo se dá o nome de "assimilação reprodutora", que é a repetição do gesto até que se torne possível compreender a relação causa-efeito, formando-se um novo "esquema de ações".

Da observação dos efeitos surtidos das ações exploratórias o sujeito extrai as representações dos atos no pensamento, assim ele consegue transpor o que aprendeu com a experiência para uma nova situação, é a "assimilação recongnitiva". Identifica-se este momento quando, por exemplo, o aluno se aventura a usar uma determinada ferramenta de desenho (lápis, pincel, preenchimento etc) já dominada anteriormente para construir uma nova imagem.

O caminho adotado pelo sujeito cognitivo vem da repetição, passa pela reflexão com reconhecimento e parte para a generalização, estendendo o mesmo mecanismo adotado com êxito a uma nova aplicação.

Na próxima etapa ele se permitirá fixar "um objetivo antes de poder alcançá-lo e utilizará diferentes esquemas de assimilação como meios para lá chegar" (PIAGET, 1990, p.13).

Quanto à exploração das ferramentas oferecidas pelo programa gráfico, em estudo, notamos que a transição da etapa anterior para essa (epigênese) utiliza um espaço de tempo maior, isto é, o aluno somente se aventura a projetar um trabalho quando já tem bastante experiência (grande série de tentativas com erros e acertos) e sente-se dominando as operações das ferramentas.

O sujeito extrai do resultado as relações de ordem e encadeamento das ações necessárias para atingir determinado objetivo, é a retroalimentação desta coordenação, são condutas instrumentais adquiridas.

Quando o aluno sente segurança nos efeitos esperados das operações controladas parte para combinações inusitadas. Assim novas coordenações continuam a surgir, refinando os "instrumentos de troca" entre o sujeito e o objeto, projetando um longo caminho evolutivo até que as ações sejam interiorizadas e registradas sob a forma de "operações". Em outras palavras, identificamos que nesta etapa o aluno já consegue fazer mas ainda não sabe explicar. Ele está utilizando esquemas da inteligência sensório-motora que só entram em ação no momento de sua aplicação prática e material, não podendo ser manipulados pelo pensamento de forma abstrata e livre.

Será preciso que o sujeito reconstrua as ações interiorizadas, projetando-as no patamar superior de representação mental, com a ajuda da função

semiótica de "dar nomes" às coisas, criar os conceitos que podem ser manipulados pela linguagem.

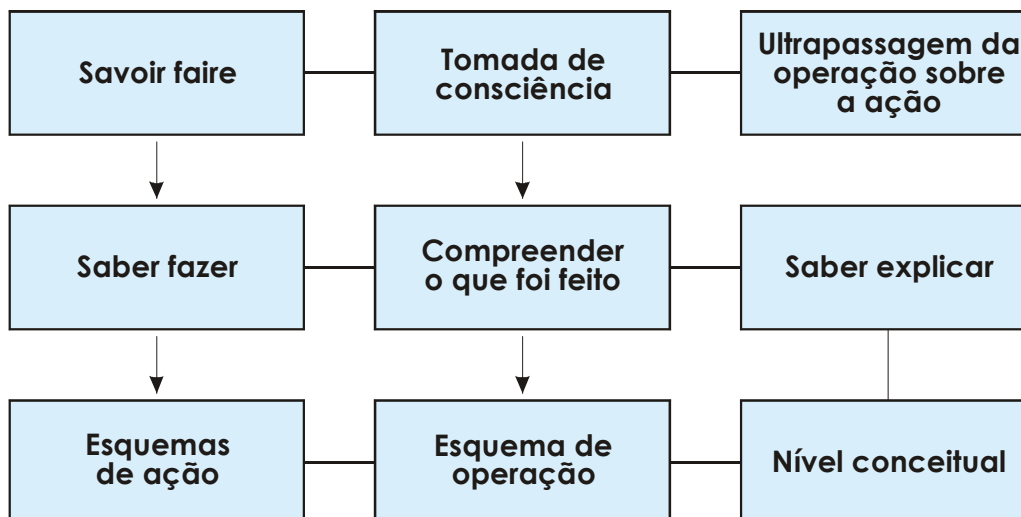


Figura 42: Passagem do saber prático ao conhecimento conceitual.

Piaget denomina de "abstração reflexiva" a capacidade do sujeito em extrair das estruturas inferiores o necessário à construção de estruturas superiores, fornecendo elementos para relações de encaixes e de ordem.

Nesta etapa, no andamento do processo de conhecimento da linguagem do Design de Superfície através de programa gráfico, notamos que o aluno que já consegue colocar em palavras seus anseios, busca a ajuda de colegas. É durante a busca da explicação causal dos eventos que o sujeito consegue efetuar simultaneamente a síntese operatória e sua atribuição aos objetos relacionados.

Neste ponto, estabelece-se a cooperação e colaboração entre os alunos. O processo interiorizado no sujeito se abre e o compartilhamento das experiências de cada sujeito impulsiona de maneira definitiva o processo de aprendizado individual, observando-se uma grande aceleração.

No momento em que a palavra se constitui instrumento de intercâmbio entre os sujeitos, são capazes de evocar eventos passados, presentes e futuros, projetando ações possíveis no sentido de realização da vontade criativa, discutindo com os colegas e orientadora os melhores caminhos a adotar para ter sucesso com seu projeto gráfico.

Durante o processo de criação acontecem encadeamentos probabilísticos e aleatórios de idéias visuais. Encadeamentos probabilísticos porque resultam de escolhas racionais e lógicas, fruto do aprendizado e das leis que regulam a percepção humana; aleatórios porque as escolhas decorrem de processos de associação de idéias que emergem sincronisticamente. Estes encadeamentos possibilitam a tomada de consciência dos eventos significativos que ocorrem e que caracterizam as escolhas realizadas durante o processo de criação. (SILVA, 1995)

A citação do texto de Tânia Fraga da Silva (1995) aproxima-se das reflexões da Piaget quanto à importância da tomada de consciência no domínio do processo. Isto é, quando o sujeito atinge o nível das operações formais, seu conhecimento supera o próprio real e pode estabelecer relações sobre relações, operações sobre operações, trabalhar com objetos hipotéticos, imaginários da mente criativa do artista.

O "possível" para Piaget (1985) "não é algo observável, mas o produto de uma construção do sujeito, em interação com as propriedades do objeto".

Através de uma ação formadora, o raciocínio do artista consegue articular qualidades sensoriais, afetivas, racionais, intuitivas presentes em sua memória, atualizando-as no campo dos acontecimentos (mesmo que ainda em nível virtual) na tela do computador. O resultado é o desenvolvimento exponencial de gamas de "possíveis" a serem explorados, atualizando-se na tela com facilidade inúmeras variações da mesma imagem. Esta é uma característica fundamental das ferramentas computacionais, a de não só fomentar a proliferação de novos repertórios visuais poéticos, como também de atualizá-los com facilidades. Isto é, a simulação como recurso visual de antecipação dos

resultados possibilita ao usuário opções de escolha e seleção dos resultados mais significativos para ele naquele momento.

No final de um semestre acadêmico, ou seja, mais de sessenta horas-aula, observamos que os alunos, mesmo os que nunca haviam usado o computador como instrumento artístico, conseguiram expressar suas idéias, fazer suas escolhas e atualizar seus trabalhos (realizados virtualmente) em impressões das imagens que revelam, certamente, uma ampliação de seu vocabulário visual. Cabe ainda destacar o caráter radicalmente diferente destas imagens "simuladas" que fazem das imagens impressas apenas uma das atualizações do "possível".

7. 1. 5 Estudo de Caso

Apresentamos aqui o estudo de um caso específico que nos chamou atenção por se tratar de uma aluna que, apesar de já ter longa experiência artística, não havia trabalhado com computador até aquele momento, nem possuía conhecimento algum da linguagem do design de superfície.

Familiarizada com a metodologia experimental, a aluna sentiu-se à vontade para explorar seu novo universo. Ao ser perguntada sobre quais critérios havia estipulado para desenvolver sua investigação, respondeu que não havia traçado um caminho anterior, que apenas tinha como ponto de partida as fotografias que havia tirado das crianças de uma escola primária em que trabalhava.

O que a motivou foi a possibilidade de tratamento das imagens oferecida pelos recursos tecnológicos, apontando como uma perspectiva de ampliação dos códigos poéticos fotográficos. Ela queria "ir além do 'click'", ou seja o instante do registro da máquina que congela a imagem capturada.

A sistemática adotada foi a de ter previamente suas imagens escanizadas depois exportadas para o *Design & Repeat*. Quando a imagem se atualizava na tela do computador, já estava colocada em repetição (característica do programa). A aluna, então, buscava reduzir a imagem para poder perceber melhor o efeito da repetição, para tal se utilizava do comando "view", indo até "zoom in/out", que é a ferramenta que possibilita a alteração de escala da imagem.

A aluna coloca sua dificuldade de entender os comandos, pois a interface do programa é toda na língua inglesa e ela não entende o significado das palavras. Este aspecto foi identificado como mais um obstáculo a ser superado por ela, sendo uma das razões pela quais ela havia decidido não preestabelecer uma trajetória exploratória de antemão.

Segundo suas palavras ela usou "apenas o método de proceder uma ação, observar o efeito produzido na imagem e julgar se gosto ou não gosto". Este passou a ser o critério de "salvar" ou eliminar a alteração na composição artística.

A etapa "salva" poderia seguir sendo trabalhada, isto é, experimentar outras alterações oferecidas pelas funções do sistema, que ela não sabia serem possíveis. Às vezes se lembrava de verificar se saberia repetir aquela ação. Tentava recolocar o problema para si mesma: abria o arquivo e buscava a mesma seqüência que pensava ter feito, se errasse continuava tentando até conseguir.

Segundo Piaget (1985) "do ponto de vista dos possíveis, um erro corrigido pode ser mais fecundo para as aberturas ulteriores do que um sucesso imediato".

Outras vezes ficava tão deslumbrada com as possibilidades atualizadas na tela que seguia buscando cada vez mais "espetáculos" desconhecidos sem se importar em registrar o caminho que havia feito para chegar até lá. Mesmo assim ela estava estendendo os limites possíveis do repertório visual instalado em sua mente, pois as operações programadas previamente no sistema diziam respeito a códigos específicos de uma linguagem visual também desconhecida desta aluna. Portanto a importância destes momentos se apóia no fato de ela buscar os limites da linguagem muito mais que o domínio das ferramentas. Era sua maneira própria de se relacionar com o objeto em estudo.

Desta alternância de foco de sua exploração foi construindo seu conhecimento, tecendo os dois: o uso adequado das ferramentas e o domínio da nova linguagem.

Das suas interações com o *software* levava para casa apenas os suportes eletrônicos (disquetes e cartucho de zip). No meio do semestre foi lhe solicitado que apresentasse o testemunho de sua trajetória exploratória e que projetasse um trabalho em que se sentisse apta a executar, simulando uma aplicação do design de superfície.

Sua reação foi de apreensão pois julgava que nada havia feito durante todo o período. Foi-lhe sugerido revisar os arquivos "salvos" e imprimir as imagens neles contidas. Feito isso, a aluna ficou completamente surpresa e satisfeita com o quanto ela havia trabalhado e que provavelmente não tinha tomado consciência do fato. Primeiro, porque o trabalho lhe pareceu prazeroso, um jogo lúdico, segundo porque não via o resultado, pois se encontrava virtualizado.

Quando perguntada se tem consciência de suas ações, respondeu que "agora sim", pois conseguiu repetir quando quis e soube até explicar para algum colega como chegou a determinado resultado plástico. Montou um

projeto, prevendo as ações e seus efeitos. Disse que só se apercebeu que já havia aprendido quando não mais pediu ajuda a algum colega.

Ao serem atualizadas suas imagens a aluna pode analisar a seqüência das etapas por ela percorridas e se sentiu segura para propor um projeto para o trabalho conclusivo das tarefas do semestre, que executou com tranqüilidade. De uma "direção sem finalismo" (Piaget) ela chegou à equilibração de suas estruturas cognitivas.

O projeto desta aluna consistia no desenvolvimento de estampa para papelaria, mais precisamente, capas de agendas e cadernos infantis. O que foi concretizado sob a forma de protótipos apresentados: caderno, caderneta e agenda com capa estampada por ela. Infelizmente não foi feito o registro fotográfico destes protótipos.

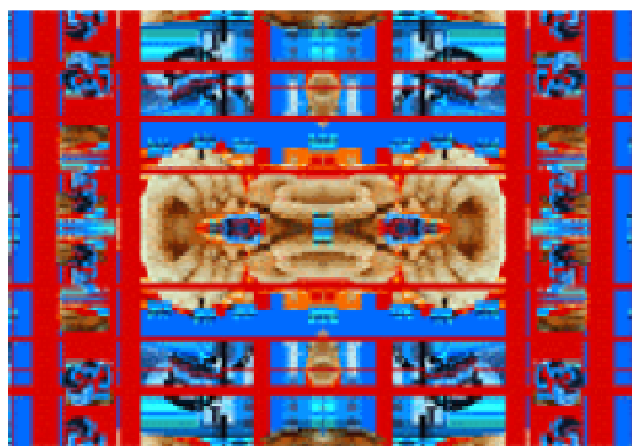


Figura 43: Estampa desenvolvida pela aluna

7. 2 A Prática do Design a Distância

O avanço das tecnologias de informação tem provocado mudanças no desenvolvimento de projetos de design. O trabalho individual e solitário tem sido trocado pelo de equipe cooperativo. Esse processo torna-se cada vez mais complexo, progredindo para interação entre equipes multidisciplinares e interdisciplinares de designers.

Nossa reflexão sobre a prática do design a distância, o chamado *networking*, se fundamenta na experiência do Projeto Teledesign do NDS-UFRGS, descrito anteriormente.

O Teledesign está baseado na metáfora do "jogo" como uma forma de trabalho prazeroso com regras próprias decididas pelo grupo de participantes. O Teledesign incorpora saberes não-acadêmicos da indústria ao conhecimento construído na universidade e vice-versa, usando as tecnologias digitais como suporte. Os produtos desta simbiose são basicamente dois: a formação de um profissional mais bem preparado para o mercado de trabalho e produto industrial brasileiro melhorado.

Teledesign é uma experiência inédita no campo do Design de Superfície e talvez em todo o campo de design no Brasil. Temos a informação do lançamento do livro "*Design Thought Digital Interaction*" em 2001 do Dr. Chengzhi Peng, professor da School of Architecture, University of Sheffield, no Reino Unido, cuja resenha indica que é o primeiro livro a tratar do campo emergente intitulado: "*CSCD- Computer Supported Collaborative Design*". O livro trata de experiências no desenvolvimento de desenho e design para arquitetura de forma cooperativa afirmando que é a mais efetiva forma de desenvolver projetos de construção.

Nossa experiência também tem confirmado que a realização de trabalho através de rede digital entre grupos de designers de campos diferentes (curso de Artes Plásticas da Universidade e indústria calçadista) pode ser uma fórmula de sucesso de prática e de aprendizagem de design.

A indústria aponta vantagens fundamentais deste modo de fazer para a manutenção do produto competitivo no mercado e de seu constante aperfeiçoamento no sentido de conferir os fatores considerados mais importantes pelo consumidor no momento da escolha do calçado (pesquisa realizada em 2001 pelo Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins - RS-CTCCA) aqui apresentadas em ordem de preferência: conforto, preço, modelo, marca e cor.

A “oxigenação” referida pela equipe da indústria diz respeito às contribuições vindas de fora (equipe da Universidade) que, não estando contaminadas pelas questões internas da empresa que impõem fatores limitantes à criação (custo, tempo, relações pessoais, concorrência externa etc), são extremamente válidas pois funcionam como um diálogo com o próprio consumidor que, do lado de fora, apresenta um outro olhar sobre o produto.

A possibilidade de realização do trabalho a distância é vista como preservação da “qualidade de vida”, que pode ser entendida como a tranquilidade advinda da garantia da continuidade do trabalho mesmo diante de impedimentos (viagens, feiras, falta de funcionários, falta de tempo etc). O trabalho prossegue porque a comunicação está sempre disponível e sempre alguém fica realizando o combinado pelo grupo.

Olhando pelo lado da equipe da Universidade, é uma oportunidade muito rica de troca e construção de conhecimentos entre os dois segmentos, além do aluno realmente aprender “fazendo” texturas visuais e tácteis para aplicação industrial.

As principais dificuldades enfrentadas advêm do descompasso entre os dois setores quanto à forma e ritmo de trabalho, relações com “tempo”, vocabulário usado (jargões técnicos *versus* referências teóricas acadêmicas), restrições com a linguagem escrita mesmo que informal e o problema da falta de hábito de interagir com o virtual, exigindo esforço de mudança.

O importante é que as duas equipes desenvolveram uma atmosfera fraterna entre os participantes que demonstram alegria quando se encontram raramente numa feira ou exposição (duas no ano), ou nas poucas reuniões presenciais (três em um ano). Os dois grupos montaram juntos o projeto de trabalho, demonstrando afinidade ideológica na construção conjunta em que todos contribuem de forma integrada, sem hierarquias, com liberdade de criação e expressão, conforme pode ser conferido adiante no relatório das interações.

Ao proceder a análise dos resultados da experiência Teledesign identificamos uma grande riqueza de conteúdo, possibilitando olhares sob vários enfoques (questões relativas a processos de desenvolvimento e gestão de design, comunicação interpessoal, análise de linguagem, expressões de sentimentos através da comunicação mediada por rede digital, dentre outros). Optamos por manter o foco na observação das contribuições da tecnologia telemática no trabalho cooperativo, as vantagens e dificuldades encontradas.

Para tal, decidimos expor o conjunto de comunicações entre as equipes, salientando os testemunhos que vão ao encontro do aspecto procurado, bem como a comprovação da eficiência do modelo adotado através das imagens dos produtos industriais (já disponíveis no mercado de consumo) advindos desta nova forma de se fazer design.

A seguir apresentamos o relatório das interações via *e-mail* entre as duas equipes de designers participantes em ordem cronológica. Não estão listadas as mensagens enviadas entre uma mesma equipe, pois seria um universo muito grande a ser tratado e fugiria do foco que queremos analisar que é a comunicação entre equipes interdisciplinares.

Cabe salientar que as interações foram coletadas de 20 de fevereiro de 2001 a 9 de março de 2002, mas consideramos o período de um ano de experiência analisada. O projeto é apoiado por convênio assinado entre empresa e fundação da Universidade (FAURGS), sendo renovado a cada seis meses. Neste convênio existem cláusulas que exigem sigilo profissional, razão pela qual optamos por apresentar apenas a súmula de cada interação, identificando comunicações quanto ao desenvolvimento do trabalho, combinações entre o grupo, método de trabalho, conhecimentos construídos, impressões pessoais e manifestações pontuais importantes (citações).

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
|-----------|-----------|---------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 2001 | fevereiro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| | março | | | | | | | x | | x | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | |
| | abril | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | |
| | maio | | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | x | x | x | x | | | | | | | | | |
| | junho | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | | | x | x | | | | | | | x | x | x | | | | |
| | julho | x | x | x | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | agosto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | |
| | setembro | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | outubro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | | | |
| | novembro | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | dezembro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2002 | janeiro | | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | |
| fevereiro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | |
| março | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 44: Interações via correio eletrônico de Fevereiro de 2001 a Março de 2002

7. 2. 1 Relatório das interações TELEDESIGN

1. 20/02/2001- (09:50h) - Após contatos pessoais e telefônicos, esta mensagem trata da idéia da empresa fornecer um "estágio virtual" a alunos de Design de Superfície do curso de Artes Plásticas da UFRGS. Apresenta a vontade de ressignificação do sentido usual de "estágio" para um trabalho em que o aluno se sinta integrado e participante do processo. Esta mensagem mostra o processo de escolha do nome do projeto.

Citações do designer da indústria:

"O que você acha de utilizarmos o termo no lugar de Estágio que me parece muito convencional e sem compromisso de 'working', resgatando mais a auto-estima dos nossos parceiros ?"

"Com todos os participantes do trabalho, participando da construção do plano, sabendo das intenções, poderemos criar uma oportunidade de curiosidade resultando em compromisso com o nosso plano de trabalho ?"

"O foco aqui é construir juntos as intenções que estarão por trás do nosso Teleworking, hoje WebWorking (WW)."

2. 11/03/01 – (20:43h) - Após reuniões presenciais no NDS e na empresa, esta mensagem trata do método de trabalho a ser usado, acerto do grupo em relação a ações que deveriam ser feitas, combinações para manter o sigilo profissional (uso de senhas, programa Win Zip), compactação dos arquivos de imagem para serem transportados pela Internet, e definições do foco conceitual do trabalho.

"Prioridade na busca do significado da grafia, agregando valor de conteúdo."

"Projeto Superfície Táctil"

3. 18.03.01 – (19:04h) - Esta mensagem constitui-se de combinações (como se referir a cada equipe na comunicação na Internet), impressões sobre os locais de trabalho de cada equipe e questões de desenvolvimento do trabalho.

“Vou dividir essa mensagem em partes: combinações (começam a surgir as regras do nosso "jogo"), impressões (contempla mais aspectos psicológicos e afetivos) e desenvolvimento (questões relativas ao trabalho em si).”

“Vou responder dentro do teu texto, está bem?”

“Se precisarmos nos referir as duas equipes, que tal inventarmos nomes para elas, Equipe 1 (empresa) e Equipe 2, (Universidade)?”

“Gostaria de sugerir que seja TeleDesign G () e > TeleDesign U (Universidade).

> > Pois remete ao conceito da nossa interface e a letra G e U são > aparentemente equilibradas relativo ao 1 e 2.”

“Sempre gostei do cenário universitário, e isto resgatou algo > de dentro de mim, por mais que o espaço seja profissional.”

“Sim, concordo que agora devemos > promover um "brain storm" com nossas duas equipes para discutirmos o > conceito. Como vocês sugerem se começar? Podemos identificar primeiro o > "desafio", qual é?”

“Acho que a elaboração dos desenhos pode ser realizada paralelamente a essa discussão "do que queremos", pois o fazer, creio eu, sempre gera algumas questões que podem ajudar na elaboração dos conceitos,”

4. 20.03.01 – (09:24h) - Desenvolvimento de conceitos, fundamentação histórica e visualização das idéias através de simulação em programa computacional de ilusão de 3D.

5. 02.04.01 – (08:40h) - Envio de protótipos, falta de comentários e explicação da sistemática da empresa.

“Não esquecemos de vocês, o problema é que quando ficamos alguns dias fora daqui os trabalhos duplicam e também temos de fazer as conclusões rápidas, pois se demorarmos, muitos dos detalhes que fazem diferença passam e deixam de ser relevantes pra este momento”.

6. 10.04.01 – (19:52h) - Desenvolvimento, envio de material: separação de cores para serigrafia.

7. 10.04.01 – (19:46h) - Envio de imagens dos protótipos.

8. 19.04.01 – Após um silêncio...

“Desculpe-me, Sorry, Gomennasai...

Ligarei amanhã e compartilharei o que está acontecendo e as oportunidades deste cenário.”

9. 20.04.01 – (21:47h) - Envio de arquivos de desenvolvimento, questões técnicas de impressão serigráfica.

10. 03.05.01 – (10:23h) - Divulgação de palestra interessante aos dois grupos.

A equipe da Universidade envia vários materiais e nota uma diminuição das comunicações. A equipe da empresa nem sempre comenta os trabalhos enviados. Diante deste fato se fez uma reflexão entre as equipes por telefone. O grupo da empresa colocou que recebia sim o material e imediatamente colocava-o em testes e esquecia de retornar comentários a outra equipe.

11. 17.05.01 – Memória da conversa por telefone: redirecionamento no foco de trabalho. A equipe U deve se preocupar mais em gerar idéias do que modelar imagens 3D, para isso existem os técnicos dentro da empresa que agem rapidamente sob a coordenação dos designers na definição de detalhes. O uso do computador pela equipe U é apenas para visualizar as idéias e não

para executá-las.

“É mais fácil achar pessoas com capacidade técnica do que com capacidade criativa.”

Neste ponto, sentimos também uma mudança no tipo de relação: como a empresa não conseguia manter o diálogo intenso das interações (entendia ser uma certa perda de tempo com conversas), o trabalho passou a ter um caráter muito mais colaborativo do que cooperativo. Esta mudança foi conscientizada pelas duas equipes e este passou a ser o desafio a ser superado através de mudança de hábitos, visando imprimir o mesmo ritmo de trabalho.

12. 20.05.01 – (16:24h) - Mensagem dizendo que a equipe U deve contribuir com uma certa autonomia de criação em fluxo contínuo, que a empresa vai orientando o foco.

“A idéia geral que permeia todo esse redirecionamento é de podermos atuar de duas maneiras básicas:

1- uma pesquisa constante e

2- criação de imagens com foco em determinado trabalho, de acordo com os pedidos feitos pela equipe empresa;

O desenvolvimento da pesquisa ocorrerá em fluxo constante e independente de comunicação com a equipe E.. Ou melhor, estaremos sempre trabalhando visando atingir os objetivos que forem traçados em comum acordo, mas teremos uma certa autonomia sobre "o que fazer". A intenção é de não se perder tempo e realmente poder contribuir independente da disponibilidade de vocês em nos direcionar o trabalho. Os resultados serão constantemente enviados e conforme vão nos sinalizando vamos corrigindo o rumo.”

13. 20.05.01 – (23:21h) - Equipe E explica quais são as prioridades.

14. 21.05.01 – (8:50h) – Equipe U define as relações entre cor e significado nas sandálias.

15. 21.05.01 – (9:11h) – Equipe E autoriza envio dos protótipos físicos para o NDS.

16. 21.05.01 – (9:25h) – Equipe U envia arquivos sigilosos compactados e com senha.

17. 03.06.01 – (10:45h) – Equipe U discute conceitos através de sustentação teórica e envia imagens.

18. 03.06.01 – (11:22h) – Equipe U pede permissão para submeter artigo científico sobre o Teledesign.

19. 03.06.01 – (11:49h) – Discussão conceitual entre as equipes: *"less is more" versus "less is bore"*.

“Reflexão:

1- segue o princípio "less is more" do minimalismo do meio do século XX (típico modernista);

2- segue o princípio "less is bore" do fim do século XX, início do XXI, típico pós-modernista, onde convivem características como: pluralidade, fragmentação, heterogeneidade, complexidade, contradições insolúveis, incertezas, indecisões, simulações, transitoriedade e globalidade.

traduzindo: o produto está bem posicionado de acordo com a sociedade contemporânea onde as pessoas querem poder escolher, compor sua individualidade e o gosto perpassa todas fronteiras geográficas, isto é, e um produto que pode ser vendido em qualquer lugar da Terra neste tempo que estamos vivendo.

soluções práticas: em cada coleção o produto deverá ter algumas versões (por exemplo: flores, texturas ópticas e frutas poderiam ser as versões da próxima coleção) nas cores definidas na palheta da estação, o que manteria a unidade da coleção. A idéia é de permanecer mesmo no segmento feminino, podendo ir ao infantil. As soluções visuais devem atender aos anseios psicológicos do público de tornar visível

algo que eles estão querendo ver mas nem mesmo eles sabem o que é e quando se deparam com o novo visual do produto se agradam e compram.

A bola esta picando... e está com vocês!”

20. 03.06.01 – (10:27 pm) – Linhas cruzadas de discussão de conceitos.

21. 04.06.01 – Equipe U contesta o desconhecimento das decisões da equipe E.

22. 05.06.01 – (6:37h) –Explicações sobre processo industrial, inovação no processo de design.

“Concordo na focalização dos esforços e na economia de energia, portanto gostaria de compartilhar opiniões focalizadas na minha expectativa para evitar o lado angustiante de adivinhação.

1- Todo o trabalho do nosso Teledesign , Núcleo-DPDG, tem como objetivo de construir o Briefing, e isto é o que estamos fazendo. Portanto estamos " Fazendo para depois Adivinhar".

Tenho certeza que isto não está claro pois faz parte da cultura do DPD e desculpe-me pelo atraso do esclarecimento.

No processo convencional o Design, o Designer depende do *Briefing* que é fornecido pelo Marketing ou Vendas....

2- Como o *Briefing* é resultado da oportunidade, a hora é a forma certa deve resultar.

3- Todo o trabalho que já foi investido tem agregado nos nossos trabalhos do dia-dia, inclusive *Briefings*.

4- Sobre a impossibilidade de conhecer o produto que estamos trabalhando: acredito que vocês conhecem mais do que nós como Consumidores e isto é o mais importante para a oxigenação das propostas e do nosso trabalho de Teledesign.”

23. 05.06.01 – (9:31h) – Contribuições da Universidade.

“Muito importante para nos também e saber se vocês estão conseguindo aproveitar a nossa contribuição, que talvez esteja mais em nível virtual, abstrato, idéias, mas que em algum momento elas se materializam de alguma forma, nos gostaríamos também de poder ver esse resultado concreto.

Vamos aguardar a oportunidade de um encontro presencial,

Um abraço,”

24. 05.06.01 – (18:34h) – Definições do produto que será lançado na feira.

25. 05.06.01 – (15:18h) – Impressões pessoais.

26. 15.06.01 – (16:15h) – Informação de coleta de farto material sobre o tema em estudo.

27. 18.06.01 – (19:21h) – Envio de resultado de pesquisa, dados e imagens.

28. 19.06.01 – (14:29h) – Comentários sobre curiosidades encontradas sobre o tema pesquisado.

“Pessoal,

Gostaria de lembrar que a baunilha tem aroma e sabor fortes, por isso muito usada em confeitaria e perfumaria, além de ser também afrodisíaca, mas atenção: NAO TEM COR!

A cor que associamos à baunilha é a cor resultante da mistura de leite e ovo(branco + amarelo), ingredientes do creme em que colocam a baunilha (em forma de passa comprida) dentro da mistura para cozinhar junto e conferir o gosto e o cheiro característicos. Depois disso a baunilha é retirada, podendo ser até lavada e usada novamente, pois não perde seu potencial aromático.

Portanto, sugiro que a gama de cores seja montada em cima da bela escala de cores das flores orquídeas”.

29. 26.06.01 – Repasse de notícia da Couromoda Newsletter on-line.

30. 26.06.01 – (15:46h) – Dando continuidade à pesquisa, envio de mais dados textuais.

31. 27.06.01 – (14:04h) – Comentários e complementação com imagens retiradas de produtos estrangeiros.

32. 28.06.01 – (11:22h) – Mensagem acusando o recebimento de pacote com amostras enviadas pela indústria.

33. 01.07.01 – (10:40h) – Equipe U envia a cartela de cores para coleção do produto e comenta que partiu de processo criativo próprio e chegou a uma gama de cores parecidas com as encontradas em tendências internacionais para a estação em foco.

“Para nós essas cores são autênticas e realmente representam as orquídeas, independente dos significados que podemos tentar atrelar a elas. Por outro lado, conferem (magicamente!) com as cores de tendência da próxima estação (rosas e vermelhos, ou seja, cores quentes mais o verde ecológico e o branco que contém todas cores!).”

34. 02.07.01 – (14:44h) – Opinião do designer da equipe da empresa sobre as relações entre artista, editor de moda e designer:

“Este assunto é ainda novo, como muitos que tenho...

A única sensação que está atrás disto, neste caso os Editores de Moda, é o compromisso com o Negócio via Consumidor.

A Editora de Moda da revista Elle , deve dar o acesso as informações que contemplam a necessidade de sua leitora e não o seu gosto pessoal ...

Os "monstros" que estudei na Arquitetura, Le Corbusier & Cia., eram Criadores, centrados neles... e isto deforma a percepção da realidade quando o recém-formado se depara para trabalhar como Negócio e não "Arte".

Já o nosso trabalho temos a parte de criação, mas quem confirma é o consumidor. Portanto está voltado às necessidades do Consumidor e não à nossa pessoal.

Resumindo: O Nosso Trabalho é confirmado pelo consumidor e o de Artista quem confirma é o autor.

Editores de Moda: Transpiração 90%+Inspiração 10%

Aguardo comentários.”

35. 03.07.01 – (10:05h) – Equipe U reflete sobre: artesão, artista, designer e editor de moda.

36. 05.07.01 – (10:15h) – Comentários da equipe U sobre a usabilidade dos produtos.

37. 08.07.01 – (03:17h) – Mais comentários sobre a reflexão dos “editores ou criadores”.

38. 08.07.01 – (09:22h) – Manifestação do designer da empresa encerrando a discussão sobre “editores ou criadores”.

39. 09.07.01 – (10:25h) – Contribuições da equipe da empresa para banco de informações sobre o tema em estudo.

40. 09.07.01 – (09:50h) – reflexão da Equipe U:

“Te peço que perdoe nossa mania de reflexão, mas é nosso dever dentro de uma universidade, procurar ir tomando consciência dos processos e aproveitar as oportunidades de aprender e construir novos conhecimentos. Não estamos querendo rotular nada.

Temos todos sim a sensação de estarmos agregando, de fazermos parte de uma equipe muito legal, muito motivada com seu trabalho.

O encontro empresa/universidade é extremamente rico pois, como tu colocaste existe sempre uma quebra do que se aprende na universidade e a realidade do mundo lá fora (produtivo). Nosso maior objetivo é diminuir essa diferença.

No meu entender, desta fusão que é nossa parceria podem sair produtos de diversas naturezas: o produto industrial, o produto de conhecimento (que tal escrevermos conjuntamente um artigo para o próximo Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento de Design?), pesquisas, melhorias sociais, etc. sem que um tire a força do outro, ao contrário: que se "apontem" mutuamente. Sabe aquela história de quando se tem uma vela acesa, ela pode acender inúmeras outras que sua chama não ira diminuir e a luz ficara tanto maior quanto maior for o numero de velas acesas. Esperamos os comentários sobre a questão das cores que enviamos na outra semana.

Um abraço grande e boa semana,”

41. 10.07.01 – (01:20h) – Envio de novo relatório sobre trabalhos realizados no NDS.

42. 10.07.01 – (10:49h) – Comentários sobre as possibilidades de aproveitamento da pesquisa na aplicação nos produtos. Cores não foram discutidas.

43. 24.08.01 – (02:41h) – Envio de imagens já tratadas e adequadas aos produtos.

44. 24.08.01 – (15:06h) – Comentários de participante da equipe da empresa aprovando os arquivos enviados:

“Tudo bem?

Aqui está aquela loucura de sempre, por isso peço desculpas novamente por não ter conseguido retornar seus mail's.”

45. 05.09.01 - Resgate da reunião presencial na empresa com as duas equipes presentes. Avaliação positiva da contribuição da universidade nos produtos lançados no mercado. Definições para os trabalhos seguintes.

“Impressões

Consideramos que foi uma reunião muito produtiva em que, de forma geral, pudemos fazer uma avaliação do trabalho nestes seis meses, conferindo já os resultados concretos nos produtos desenvolvidos e colocados no mercado, e projetando a dinâmica de trabalho para os próximos seis meses da maneira mais conveniente para as duas equipes.

Gostamos muito da atmosfera afetiva, de serenidade ativa, de seriedade no trabalho com liberdade e descontração oferecida pela Dolores, acreditamos que temos as melhores condições de desenvolvimento de trabalho criativo neste cenário.”

46. 25.10.01 – (09:28h) – Comentários e continuidade dos trabalhos após reunião presencial técnica de aluno-estagiário e designer da empresa.

47. 26.10.01 – (02:32h) – Envio de imagens tratadas e adequadas aos produtos.

48. 26.10.01 – (16:29h) – Desenhos aprovados pela equipe de criação da empresa.

“Gostei da qualidade !!

Graficamente está OK.

Agora vamos aplicá-las vendo a cartela +composição.

O que achas de “brifar” a composição de cada palmilha ? Cor de Solado +

Forquilha ?

49. 28.10.01 – (09:40h) – Mensagem dando parabéns e comemorando a aprovação dos produtos.

50. 05.11.01 – (16:05h) – Instruções sobre o tamanho das imagens e a notícia que a empresa está doando uma licença de uso de programa computacional para modelagem em 3 dimensões para o laboratório da Universidade (Rhinoceros).

50. 11.01.02 – (02:20h) - Envio de estudos feitos com os materiais fornecidos.

51. 18.01.02 – (11:42h) – Envio de mais um conjunto de texturas para palmilhas.

52. 20.01.02 – (19:12h) – Mensagem da equipe U pedindo orientação para iniciar novos trabalhos.

53. 21.01.02 – (00:15h) – Mensagem do designer da empresa manifestando que tem consciência da deficiência de comunicação no desenvolvimento do trabalho conjunto, mas que em breve estarão repassando as orientações dos planos gerais da empresa para o ano.

54. 24.02.01 – (15:39h) – Elaboração conjunta de artigo científico para ser enviado ao Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design.

55. 26.02.02 – (11:19h) – Equipe U convida a equipe E para ler o artigo escrito e colocar suas sugestões e/ou complementar informações e assinar junto o artigo.

56. 26.02.01 – (16:14h) – A equipe da empresa aceita contribuir e assinar junto o artigo científico.

“Tudo Bem ?

Acredito que sim pelo que está agitando.

A minha opinião grela (geral, correção nossa) é que não acrescentaria nada, somente na parte

"O futuro designer será um profissional criativo, competente em gerar soluções inovadoras para o design, com grande bagagem cultural, fluência em novas tecnologias e conhecedor do processo industrial"

Acho que faltou o uso da ferramenta Teledesign que proporciona a preservação da qualidade de vida e de referências vitais para este Designer do Futuro.

Obrigado

BZ

Obs: Estou mandando este e-mail de uma poltrona do Aeroporto Salgado Filho utilizando 20 a 50 vezes mais que a conexão discada normal... isto é também Teledesign”

57. 05.03.02 – (22:13h) – Proposta da equipe da Universidade de renovação do convênio entre empresa e fundação da Universidade.

58. 09.03.02 – (16:08) – Renovação aceita e autorizada pela Divisão de Criação da empresa.

7. 2. 2 Imagens dos produtos

Introduzimos as imagens dos primeiros produtos lançados no mercado consumidor nacional e internacional. De acordo com informações da empresa houve grande aumento nas vendas (de um mesmo modelo estão sendo produzidos aproximadamente 500.000 pares de sandálias por mês), que atribuem a diversos fatores (campanhas de marketing, estratégias de vendas, feiras no exterior etc.), dentre eles a aceitação do público pelas soluções em design.

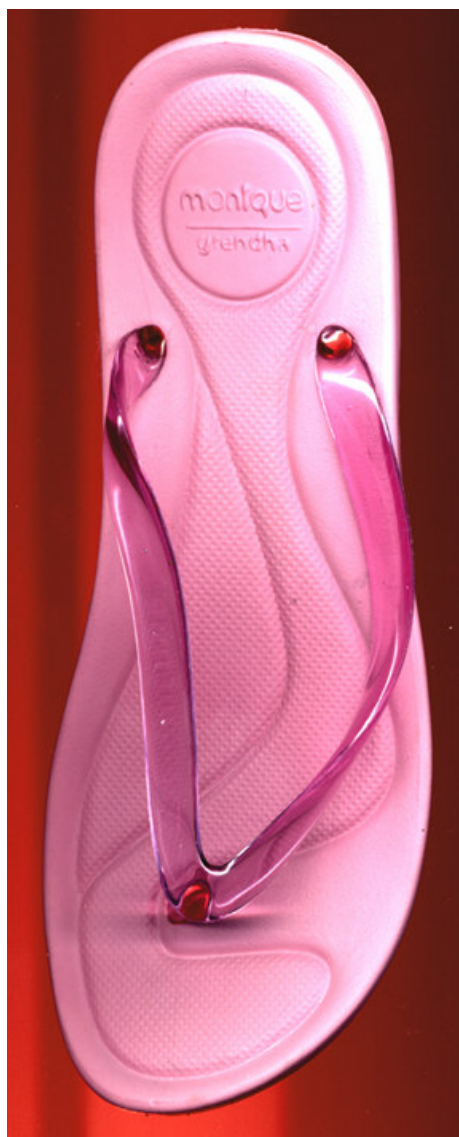


Figura 45: Modelo 2000, anterior ao projeto.

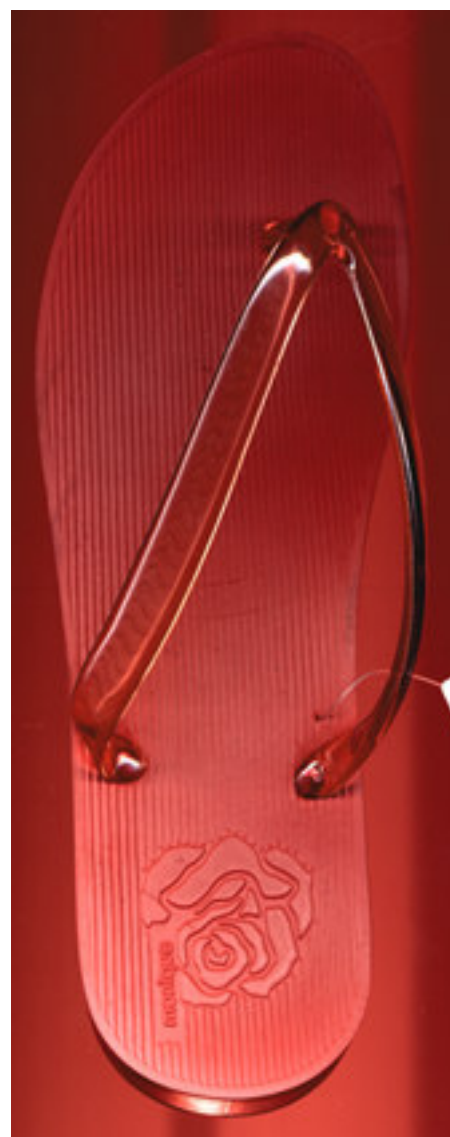


Figura 46: Modelo 2001, produto Teledesign

O modelo de trabalho em design via Internet construído solidariamente entre o Núcleo de Design de Superfície da UFRGS e Grendene S.A.. Já atingiu resultados efetivos e será aprimorado na continuidade do projeto.

O desafio é buscar uma maior integração para que o trabalho atinja o nível de real cooperação. Estão sendo estudadas ações e soluções para aumentar a proximidade das duas equipes e imprimir mais ritmo ao trabalho. Uma possibilidade que se apresenta é o uso de *chat* instantâneos (*instant-messenger*), que são programas que notificam os usuários quando as pessoas cadastradas por ele encontram-se também trabalhando *on-line*, ou seja, na

Internet. Está também previsto o uso de videoconferência, que através de câmaras de vídeo as imagens e sons são transmitidas e os participantes podem se comunicar em tempo real.



Figura 47: Modelo 2000, anterior ao projeto . Figura 48: Modelo 2001, produto Teledesign

Por outro lado, o lançamento do *site* Arte&Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem pelo NDS-UFRGS facilitará a comunicação e armazenará as informações através de seus recursos interativos.

Sem dúvida, estamos construindo novas relações de trabalho e a tecnologia telemática contribui de maneira decisiva, resolvendo problemas de tempo e de estar presente em algum lugar. As dificuldades em criar-se novos hábitos e comportamentos vão sendo resolvidas com a convivência do recurso tecnológico disponível, aumentando a eficiência do trabalho a distância.

7.3 Proposta Educacional

Apresentamos neste capítulo a maneira como orientamos a aprendizagem de Design de Superfície no curso de Bacharelado em Artes Plásticas e cursos de extensão do Instituto de Artes da UFRGS.

Desenvolvemos esta proposta educacional durante os últimos quatro anos, a partir da observação de que cada sujeito aprende de forma singular, de acordo com vários fatores, tais como: interesse, bagagem cultural, estado psicológico, meio social, etc. Portanto, procuramos constituir um método que permita trabalhar-se com as diferenças individuais, dando a possibilidade de desenvolvimento e crescimento a todos, sem nivelamento.

No nosso entender a aprendizagem é produto de auto-organização e auto-poiese, isto é, o próprio sujeito é quem constrói seu conhecimento de acordo com sua motivação, da mesma forma também cria seus trabalhos artísticos.

Propomos uma aprendizagem com ênfase experimental e exploratória, dentro dos padrões normalmente adotados pelos professores de Artes Visuais nas práticas de *ateliers*, sendo que coloca desafios e provoca a tomada de consciência do que foi aprendido através de reflexão e auto-avaliação.

No ambiente de *atelier*, professor e alunos aprendem juntos, num relacionamento colaborativo, quando se trata de trabalhos individuais e cooperativo, quando se trata de trabalhos coletivos ou em grupo. Todos têm com o que contribuir e todos têm o que aprender.

Um aspecto que particulariza este método é a característica vinda da maneira de a autora compor seus trabalhos artísticos: trabalhar com elementos de naturezas diferentes, resgatando seus valores.

Na prática pedagógica identificamos esse sentimento na forma como se dá a seleção do grupo de alunos, valorizando a heterogeneidade. Na entrevista de seleção procuramos identificar nos candidatos o interesse pelo assunto e simpatia pelo formato cooperativo do método, bem como afinidade com as tecnologias computacionais e a busca do rigor profissional nos resultados. Esses podem ser considerados os requisitos à admissão em cursos de extensão, uma vez que para os de graduação não existem pré-requisitos para o curso de Bacharelado em Artes Plásticas, sendo as disciplinas Design de Superfície I e II, eletivas e oferecidas a todas as habilitações.

Normalmente, o grupo constitui-se de pessoas de diferentes faixas etárias com diferentes bagagens culturais e educacionais, diferentes níveis de conhecimento na área em estudo, diferentes tipos de experiência prévia (prática/profissional ou acadêmica) e diferentes objetivos.

O processo de aprendizagem proposto oferece o uso das tecnologias computacionais como meio propício à aquisição de conhecimento. Através da interação com os programas computacionais específicos para geração de texturas, que variam de programas profissionais a programas de uso livre oferecidos na Internet, o aluno explora um grande campo de possibilidades visuais antes não imaginadas.

O ambiente de encontro de professor e aluno é oferecido em duas naturezas: física e virtual. Isto é, o ambiente de aula prática e teórica, que é o laboratório do Núcleo de Design de Superfície e o ambiente virtual de lista de discussão, curso *on-line* e *site* de aprendizagem a distância. Em ambos procuramos manter uma atmosfera fraterna, passando sentimentos de alegria, entusiasmo e comprometimento com o trabalho como ações propulsoras à criação.

Na primeira metade do semestre o aluno é incentivado a proceder a exploração dos *softwares*, enquanto os fundamentos teóricos de Design de Superfície são trabalhados através de exercícios práticos de observação de seu mundo cotidiano, discussão no grupo e acompanhamento do curso disponível pela professora, na Internet. Essas atividades auxiliam o aluno a identificar nos programas computacionais os elementos da linguagem visual estudada.

Como exemplo de exercício proposto temos o que pede ao aluno a identificação da unidade do desenho ou módulo e o sistema adotado de repetição em estampas encontradas em seu cotidiano: papéis de embrulho, tecidos das próprias roupas, dentre outros. A figura nº49 mostra o resultado do exercício feito por um aluno.

Na lista de discussão, os alunos disponibilizam ao grupo seus achados em pesquisas na Internet (*sites* sobre o assunto, *softwares*, propostas criativas, informações etc) bem como, também os esboços de seus trabalhos para crítica dos colegas e orientadora.

Normalmente são aproveitadas as oportunidades que surgem a partir da contribuição ou questionamento de cada componente do grupo, assim como outras formas de enriquecimento do processo, como oportunidades de visitas a indústrias, entrevistas com especialistas, textos, vídeos, exposições, apresentações multimídia (CD's), dentre outras fontes de informação são comentadas e analisadas em grupo, expandindo o conceito em estudo.

Após o período exploratório, os alunos são encorajados a montar um projeto para desenvolver até o final do semestre. O objetivo é sedimentar os conhecimentos construídos num fazer real que exige comprometimento.

O conteúdo do curso é organizado em grupos de assuntos ou problemas, que são apresentados como "todos", que são desmanchados em partes pelos

alunos que, por sua vez, escolhem quais aspectos lhes interessam desenvolver de acordo com o que se sentem seguros em propor no seu projeto particular.

Compartilhando com o grupo, os estudantes estabelecem novas relações entre os diferentes assuntos que cada um selecionou. Procedem intercâmbio de descobertas e analisam juntos as soluções encontradas individualmente para os problemas, construindo, assim, novos conhecimentos. Esta dinâmica garante a não-repetição na forma de tratamento dos mesmos assuntos e que as aulas sejam sempre diferentes a cada semestre, favorecendo o surgimento de novas abordagens do mesmo assunto.

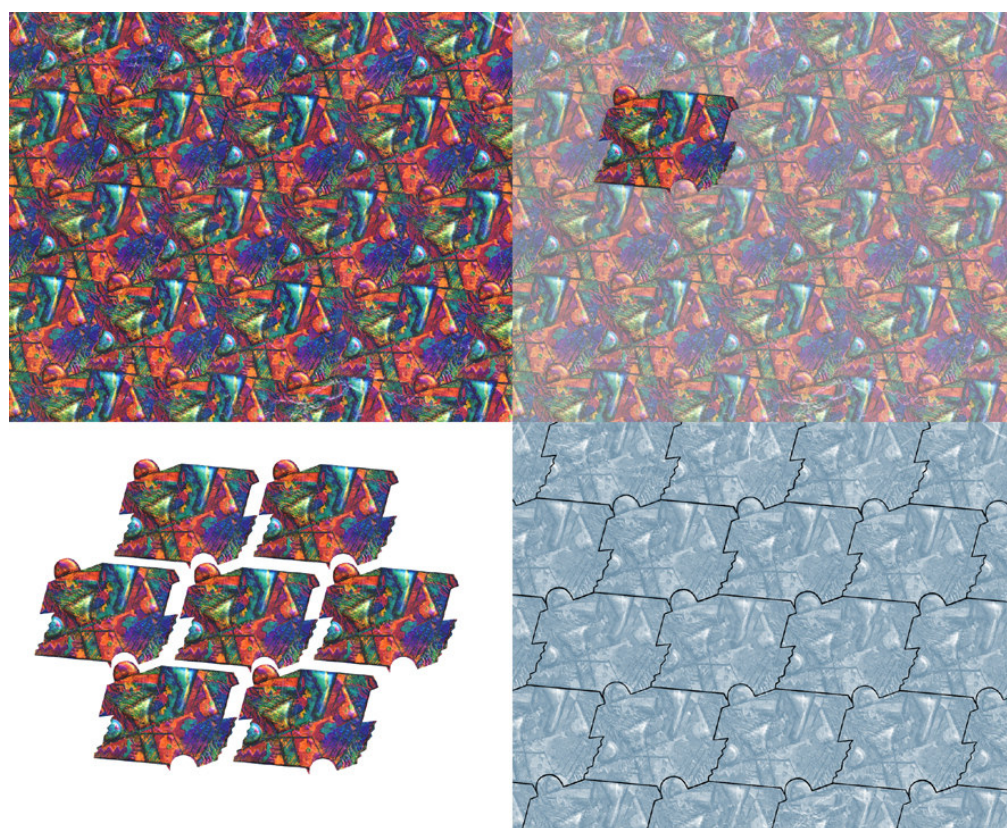


Figura 49: Exercício para identificar o módulo de um padrão

O acesso às informações e a equipamentos são oferecidos, não impostos. O aluno escolhe os materiais e métodos que vai usar no desenvolvimento de seu trabalho, podendo, inclusive, ser totalmente manual sem o uso dos computadores. O estudante identifica seus objetivos de acordo com seu interesse e curiosidade e escolhe os aspectos dos conteúdos que irá trabalhar.

O conjunto diversificado de trabalhos amplia as possibilidades da linguagem de design de superfície, surgindo projetos para cerâmica, estamperia (sobre papel e sobre tecido), malharia, *cartoon*, *web*, realidade virtual, fotografia etc.

O processo de avaliação por parte da professora ocorre paralelo e simultâneo ao desenvolvimento de todo o curso, observando a trajetória do raciocínio do aluno e o que já foi internalizado ou não, para ajuda-lo no que for necessário.

No final do semestre são promovidos encontros para apresentação e crítica dos trabalhos, quando alunos e professora procedem também uma auto-avaliação oral e se submetem à crítica dos demais. O grupo estabelece os parâmetros dos conceitos e os confere aos participantes numa ação coletiva.

A partir da observação do desenvolvimento cognitivo dos alunos, procedemos a seleção de alguns casos que nos chamaram a atenção. De uma maneira geral, os alunos mudam muito, tornam-se bem mais participativos e entusiasmados com a tecnologia, o que os impulsiona a se aventurar em campos mais abertos como o domínio da linguagem HTML, VRML etc.

7. 3. 1 Estudo de Caso: Cooperativo

O primeiro caso apresentado é de trabalho cooperativo em que os alunos constróem um *site* para o NDS-UFRGS, onde expõem seus trabalhos no endereço eletrônico: <http://www.ufrgs.br/artes/nds/menu1.htm>, no primeiro semestre de 1999, com atualizações em 99/2 e 2000/1.

Neste ambiente os alunos organizaram as informações sobre a disciplina da maneira que julgaram úteis para os colegas que seguiriam no curso e para

as pessoas interessadas em geral. Constam da definição de Design de Superfície, dados sobre a professora, os planos de ensino das disciplinas com a bibliografia específica, o *link* para acessarem o Curso Interativo de Design de Superfície e as "Galerias I, II e III" onde estão expostos os trabalhos dos alunos.

Essa exposição virtual já rendeu respostas da comunidade. Surgiram encontros com outros grupos que também desenvolvem DS, que desejaram realizar experiências conjuntas, como foi o projeto Design de Superfície em 4 Módulos, já descrito anteriormente.

O ambiente criado pelos alunos possui trabalhos originais criados por eles, constando, inclusive de um trabalho de estampa "pulsante", ou seja, em movimento (*gif* animada). A seguir são mostradas alguns *print screens* das páginas do *site* que, certamente, é mais bem visualizado na Internet.

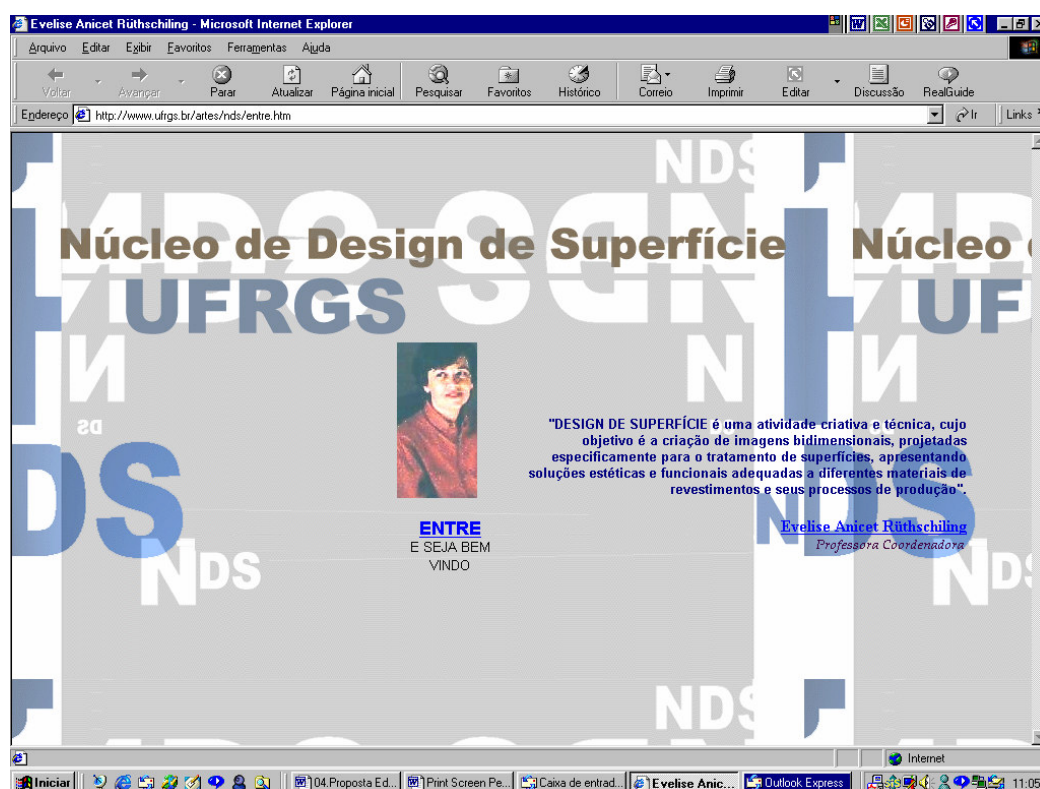


Figura 50: Página inicial do site construído pelos alunos

<http://www.ufrgs.br/artes/nds/menu1.htm>

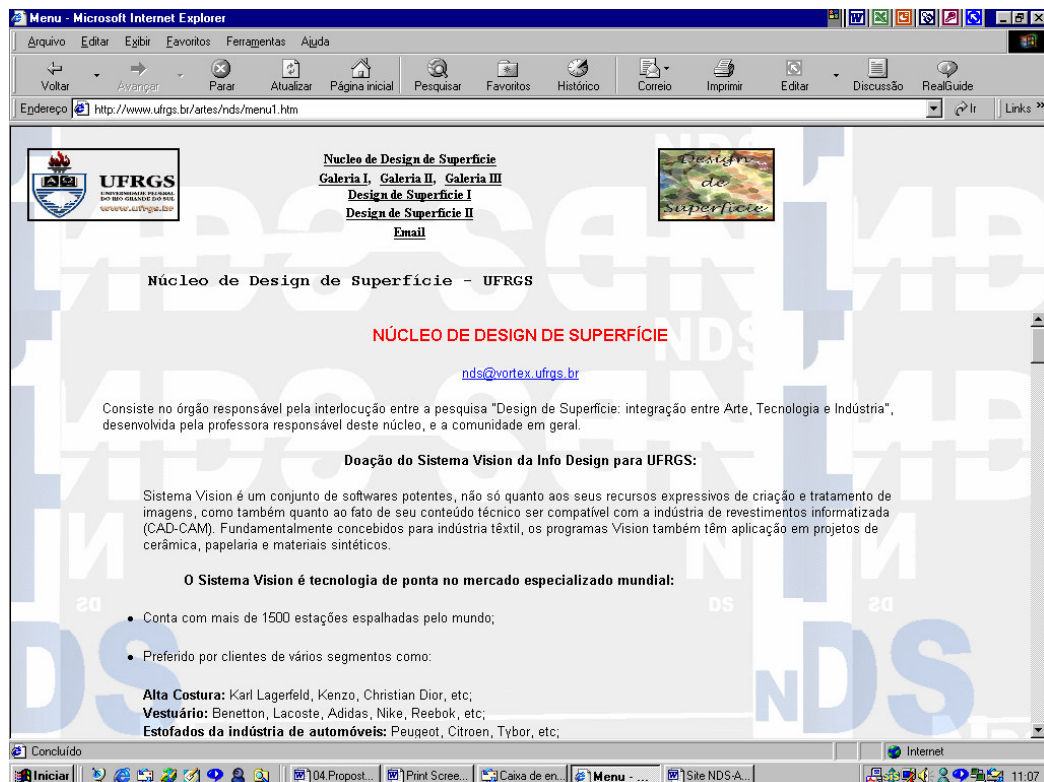


Figura 51: Página do site <http://www.ufrgs.br/artes/nds/menu1.htm>

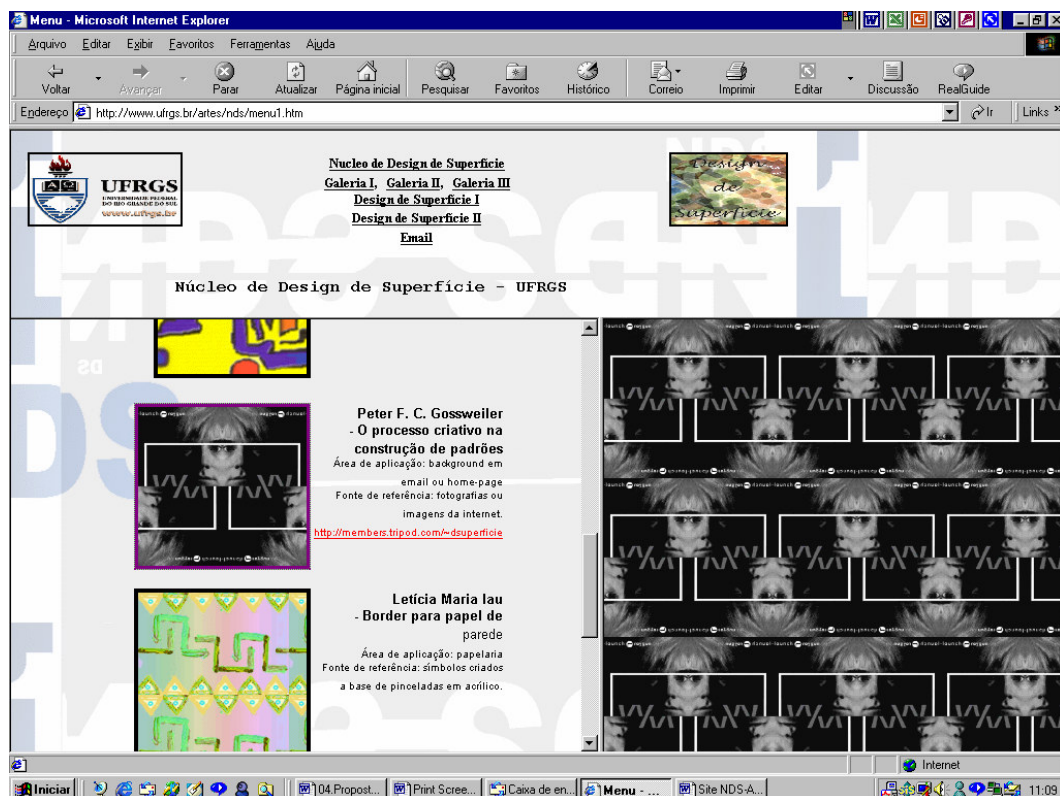


Figura 52: Página da galeria do site <http://www.ufrgs.br/artes/nds/menu1.htm>

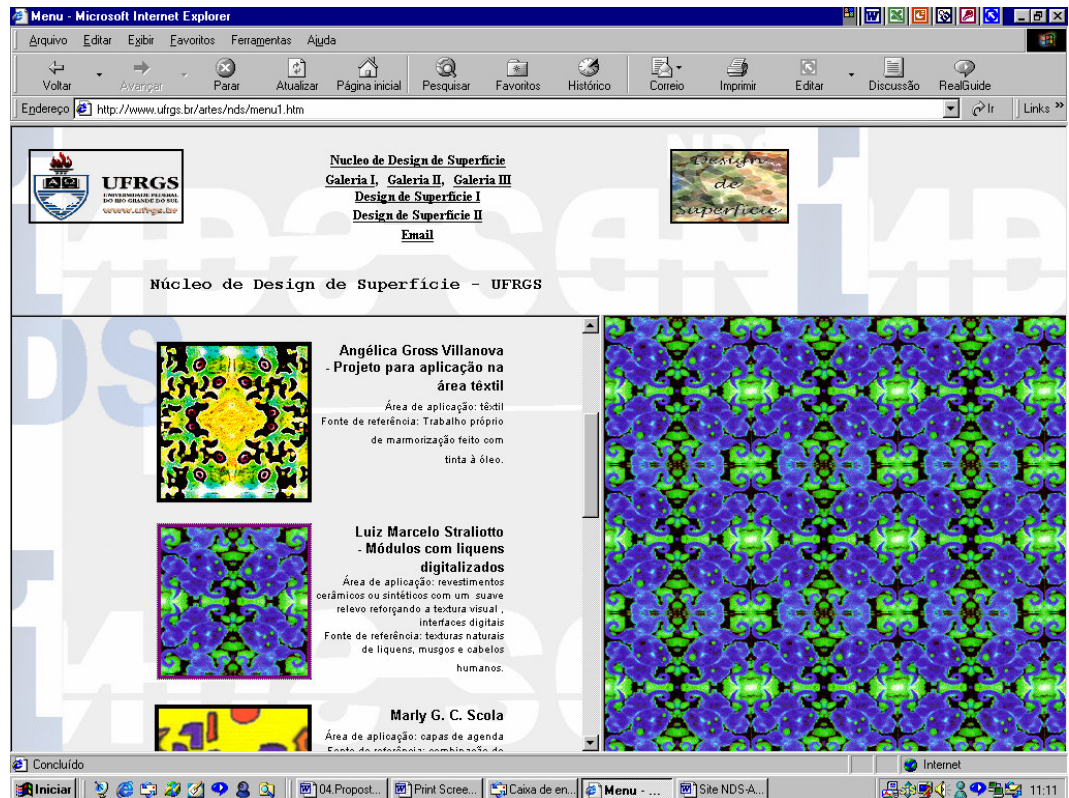


Figura 53: Página da galeria do site <http://www.ufrgs.br/artes/nds/menu1.htm>

Este ambiente virtual representa o resultado de um trabalho cooperativo entre alunos de três turmas de DS.

7. 3. 2 Estudo de Caso: Individual com Sucesso

Dentre os trabalhos individuais que nos chamou a atenção, temos o trabalho de uma aluna, cujo contato prévio com computadores era em nível de editor de texto. Esta aluna iniciou sua investigação sobre que recursos a tecnologia poderia trazer ao seu trabalho artístico de uma maneira comum: escanerizando monotípias e transportando-as para o Sistema Vision. Explorou as ferramentas e descobriu soluções próprias.

A aluna apresentou um salto de desenvolvimento a partir do desafio dado em aula de se tentar construir um módulo que funcionasse no maior número

possível de sistemas de encaixes e que, quando posto em repetição, a textura criada funcionasse visualmente em todas as direções, ou seja, que não tivesse sentido único de leitura visual (por exemplo, que não fique de cabeça para baixo quando o tecido reveste um corpo em três dimensões).

Ela assumiu o desafio com seriedade e extremo entusiasmo. Analisou os exemplos de designs industriais contidos no atlas do Sistema Vision, tidos como modelos de boas soluções na área, com reconhecimento internacional (seleção de desenhos clássicos para tecidos de várias nacionalidades).

No passo seguinte, buscou referenciais na arte. Estudou artistas que trabalham com repetições estruturadas como Escher. Cada vez mais seu entusiasmo ia aumentando. Analisou profundamente a lógica dos encaixes, as relações de vizinhança e contigüidade nos módulos. Partiu para estudos sobre estruturas (linhas, grades, redes) que possibilitassem o encaixe dos módulos mesmo em deslocamento. Chegou a uma criação própria, que os colegas apelidaram de “estrutura mágica” pois se encaixa sempre, em todas as posições em três tipos de deslocamento. Mas a aluna ainda não estava satisfeita e se impôs um novo desafio: o de criar desenhos a partir de fontes de referências diferentes (formas orgânicas, geométricas, azulejo quebrado etc) e fazê-los se encaixarem entre si.

Assim, a aluna criou uma coleção de módulos de diferentes desenhos que, sob a mesma estrutura, se encaixam dando continuidade às suas formas e criando infinitas variações de composição.

Em reflexão, notamos que o trabalho nos colocava questões de “jogo” que foram, então, estudadas pela aluna em nível teórico (filosofia do jogo).

O trabalho foi colocado em formato de jogo interativo em multimídia (conforme imagens das figuras 55, 56 e 57) com o auxílio de um colega e a

aluna confeccionou seu “espelho” na dimensão concreta, imprimindo sobre imãs e oferecendo a possibilidade de as pessoas interagirem criando suas próprias composições, ao mesmo tempo que vivenciam os fundamentos da linguagem do Design de Superfície.

Baseados na idéia de imãs, que remetem a imãs usados em geladeiras para prender lembretes, os alunos se apropriaram de imagens retiradas da revista *O Cruzeiro*, de dezembro de 1957, para criar uma atmosfera de estranhamento perante o contraste que se estabelece entre o uso de multimídia com a ambiência de mais de quarenta anos atrás. A intenção dos alunos era atingir o maior número possível de espectadores, convidando-os a participar deste jogo criado em dezembro de 2000.

Desta forma, essa aluna construiu seu conhecimento e o colocou à disposição dos demais através de um formato original.



Figura 54: Interface do jogo multimídia “CaixeEncaixe”

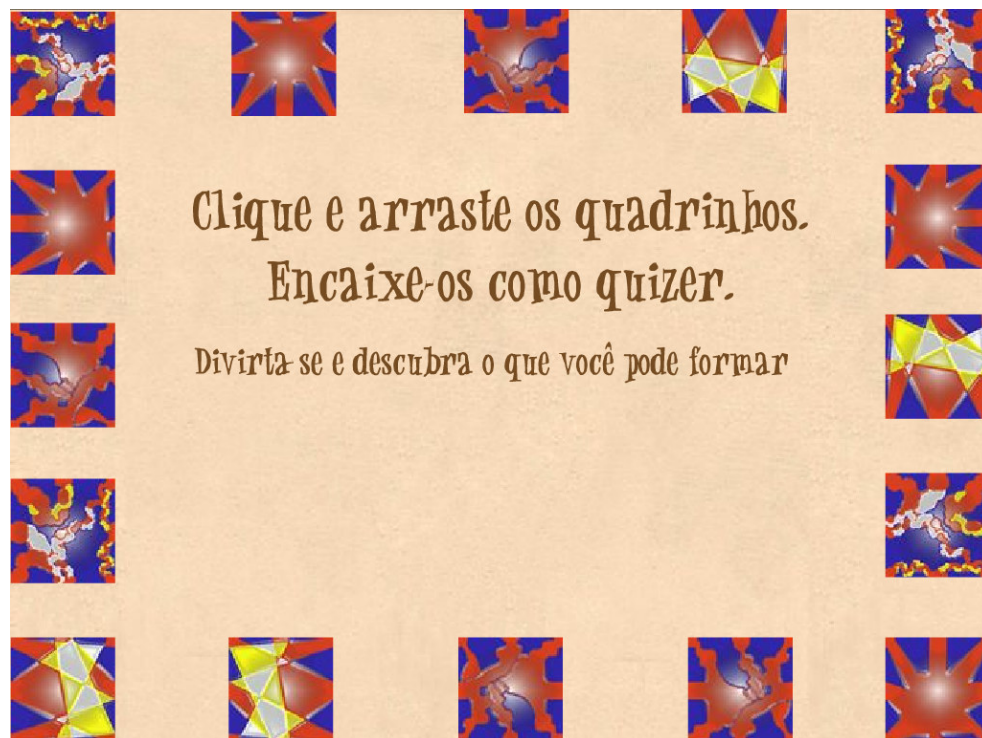


Figura 55: Interface do jogo multimídia "CaixeEncaixe" mostrando os módulos.



Figura 56: Página final do jogo multimídia "CaixeEncaixe".

Concluídas as disciplinas de Design de Superfície esta aluna seguiu o caminho normal no curso de artes. Chegou ao final do curso e precisava estabelecer uma pesquisa para seu projeto de graduação que pretendia ser em

Pintura. Mas sua maneira de pensar e seu processo criativo haviam sido alterados após o conhecimento dos recursos visuais oferecidos pela tecnologia digital e já não se satisfazia com os recursos da pintura tradicional.

“Tentei teimosamente, por um semestre inteiro, resolver as questões de meu trabalho, dentro das técnicas convencionais da pintura e não alcancei o resultado desejado. (...) Basicamente, realizo uma fusão entre imagens, das quais me aproprio, com outras por mim realizadas em técnica de pintura. O uso do computador me permite interferir, trabalhar as formas a fim de que consiga o resultado desejado.”

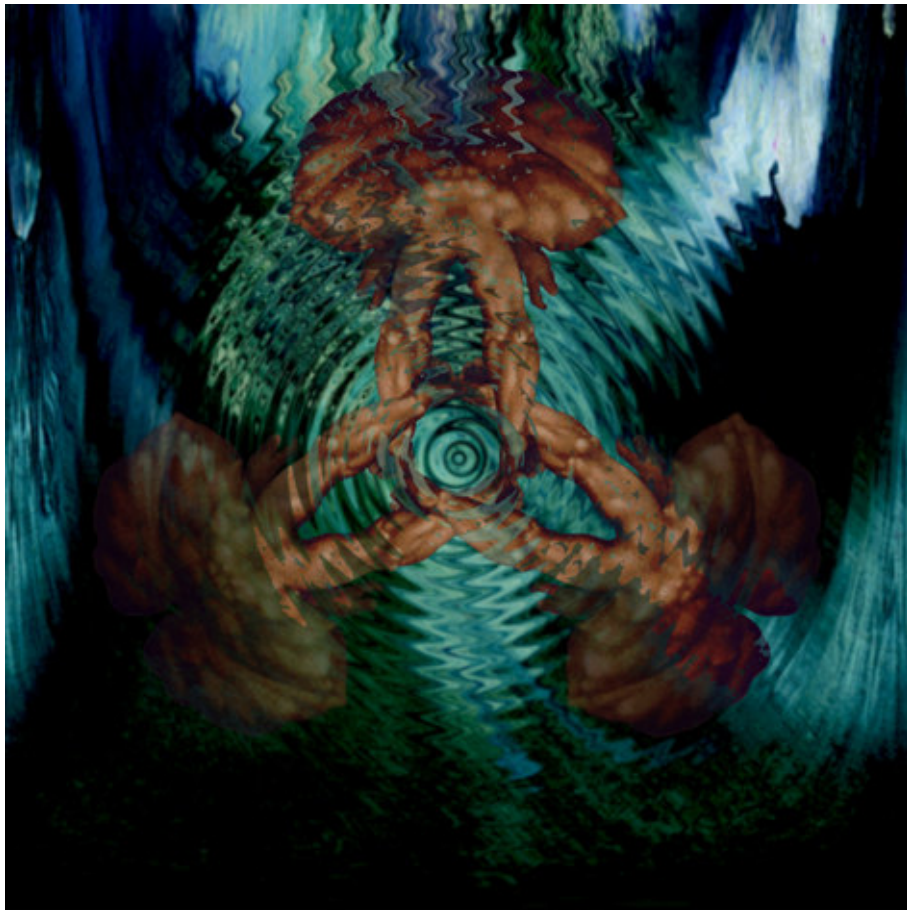


Figura 57: Pintura digital da aluna.

Em seus depoimentos, a aluna coloca as vantagens e desvantagens no uso da tecnologia computacional para seu trabalho:

Vantagens: "Facilidade na reprodução e acesso de imagens, abertura de um leque de possibilidades de resultado final de experimentações. Me permite racionalizar melhor o tempo que tenho disponível para execução de meu trabalho."

Desvantagens: "Deve-se cuidar para o uso indiscriminado não levar a um vazio de conteúdo. Outras desvantagens são a fragilidade do sistema, a necessidade de energia, a possibilidade de perda ou danificação de arquivos."

Cabe salientar que os trabalhos em pintura digital desta aluna são de grande formato, atingindo dimensões de 1,50m², impressos sobre tela vinílica.

Ao ser perguntada se observou em si alguma mudança de hábito após o contato com a tecnologia digital, ela responde:

"Quem hoje em dia não é influenciado direta ou indiretamente por ela? Talvez a primeira mudança seja em relação ao medo e preconceito. Em um segundo momento você descobre que mesmo com suas falhas pode ser uma boa parceira, facilitadora do dia-a-dia."

7. 3. 3 Estudo de Caso: Individual sem Sucesso

Analisamos aqui o caso de um aluno do curso de Artes que se desenvolveu na prática do *web design* fora da escola. Este fazer lhe dava o prazer que não encontrava no curso em questão. Ao ver oferecida a disciplina de Design de Superfície matriculou-se mesmo sem saber do que se tratava.

Durante as primeiras semanas do semestre, quando conseguiu entender do que tratava o assunto da disciplina, manifestou-se dizendo que também não se identificava com aquele fazer e que iria cancelar a matrícula.

A orientadora lhe propôs que achasse uma forma de se relacionar com o DS, que explorasse os *softwares* e que propusesse um projeto de acordo com seus sentimentos e interesses.

O aluno aceitou o desafio. Como era familiarizado com tecnologia digital, experimentou todos os *softwares* disponíveis no laboratório e em pouco tempo já tinha a perfeita noção da linguagem do DS. Mas continuou expressando que não se via praticando design de superfície, não lhe interessava a linguagem de repetição e continuidade dos padrões.

Perguntado como se colocava em relação às texturas que se encontravam em seu entorno ele disse que a princípio não gostava de estampas e que no máximo poderia se colocar numa posição de consumidor de alguma camiseta ou bermuda estampada.

A orientadora lhe propôs que desenvolvesse o projeto final da disciplina a partir do seu ponto de vista em relação ao assunto estudado. O aluno respondeu que seu olhar é de consumidor. Seu projeto foi a modelagem de um aplicativo em multimídia, que seria um lugar de escolha dos consumidores, ou seja, uma espécie de loja virtual.

O texto criado pelo aluno, que acompanha o trabalho em multimídia está transcrito abaixo:

Projeto Magrão Virtual
Apresentação teórica

O Projeto *Magrão Virtual* é um exercício simples de animação interativa que permite ao usuário vestir um modelo desenhado — no caso, um adolescente — com várias combinações de roupa. A idéia utilizada é a dos jogos de vestir boneca de papel, porém num entorno inteiramente novo. Se buscou explorar as possibilidades do uso da tecnologia Flash na realização de um catálogo que não precise ser enviado pelo correio para ser visto. O projeto se desenvolveu nas seguintes etapas: seleção e digitalização das prendas de vestir, a partir de uma edição da revista *Surf &*

Beach Fashion & Business (ano IV, no. 10, julho de 99); edição das imagens no Adobe Photoshop; seleção e encaixe das prendas num 'modelo' básico; conversão das imagens em objetos do Macromedia Flash 4; aplicação de *comportamentos* (ações e conseqüências) aos objetos; desenho e digitalização do modelo do 'magrão'; edição do magrão no Photoshop e conversão para Flash; design da página principal; animação do título e criação do botão de saída; design da página introdutória; animação geral do filme; aplicação de comportamentos aos frames e botões; teste, finalização e exportação como .exe.

As possibilidades de uso da animação, da interatividade, e das novas tecnologias de telecomunicação, no estudo e divulgação do Design de Superfície, são incontáveis, por estarem em contínuo desenvolvimento. Ainda é cedo para conhecermos seus limites.

Consideramos que o aluno aprendeu de acordo com seus interesses e que mesmo não tendo se colocado na posição de projetista de desenhos para revestimentos ele adquiriu noções sobre o assunto.

No nosso entender, foi mais um sucesso do método pedagógico adotado por que deu liberdade para o aluno expressar sua maneira de se relacionar com o objeto de estudo. Por outro lado, este aluno, sentindo-se bem-vindo às aulas, contribuiu sobremaneira para o adiantamento tecnológico dos colegas, ensinando-lhes tratamento de imagens em *Photoshop* e modelagem em *Flash*.



Figura 58: Interface da aplicação multimídia "Magrão Virtual", em que o usuário clica e arrasta as peças de roupas para estudar o efeito de combinação sobre o boneco.

7. 3. 4 Estudo de Casos Múltiplos

Em casos múltiplos procedemos uma amostragem de diferentes maneiras em que os alunos se apoderam da tecnologia para desenvolverem seus trabalhos de acordo com seus interesses. Os trabalhos desta coleção encontram-se em processo, portanto ainda inacabados.

O aluno, autor do trabalho a seguir, busca expressar o que aprendeu de DS compondo uma *home page* própria com atmosfera de trabalho de arte, usando de poesia até no título do trabalho: "eutbqueroar".

O trabalho à seqüência é de um aluno interessado em design de superfície como possibilidade de aplicação em objetos de 3D em Realidade Virtual. Para tanto, ele optou por fazer um primeiro experimento aplicando as texturas em objetos mais simples, mas utilitários para que pudessem ser facilmente identificados. Assim, elegeu "sacolas" para ser o assunto de seu aplicativo em multimídia com um caráter de "loja virtual de sacolas". Neste ambiente, o consumidor pode escolher o modelo da sacola, o material de que é feito (opaco ou transparente) e as estampas a serem aplicadas. Como se trata de programação em VRML, o usuário pode alterar a posição do objeto, mediante ações de "clique e arraste", visualizando como se comporta o material e estampa aplicados em todas posições.

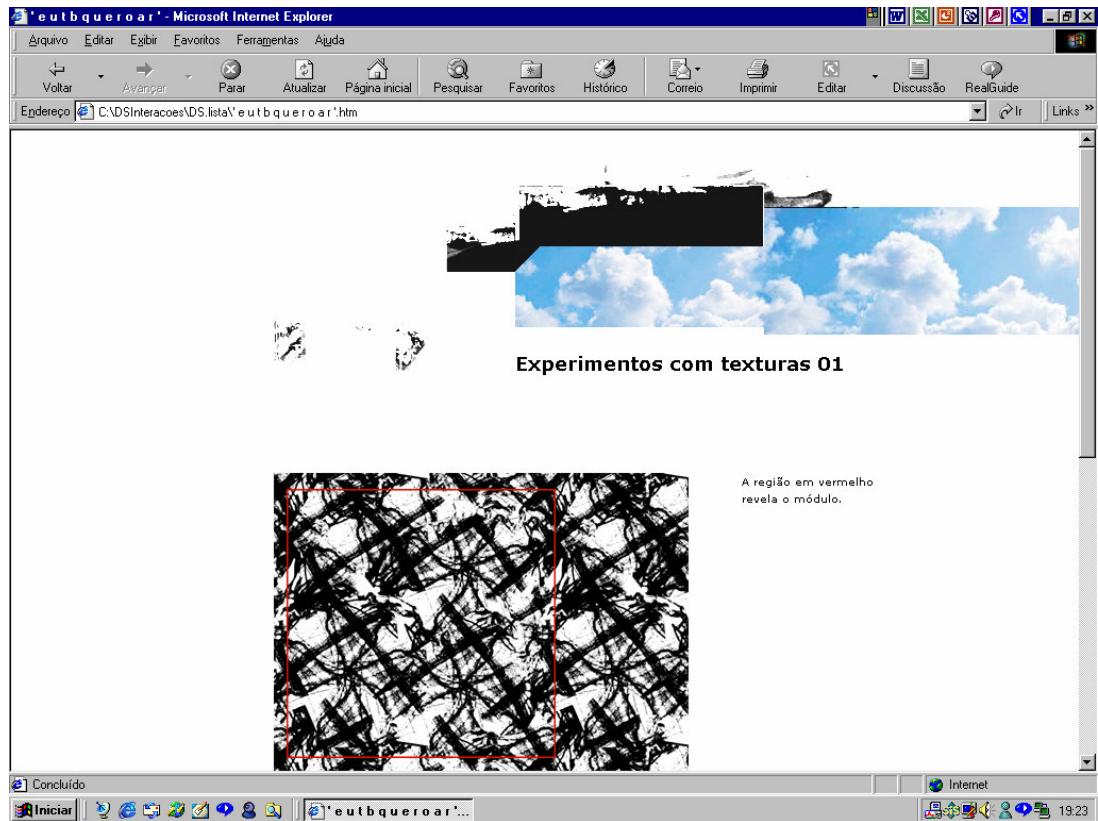


Figura 59: Site com trabalho "eutbqueroar".

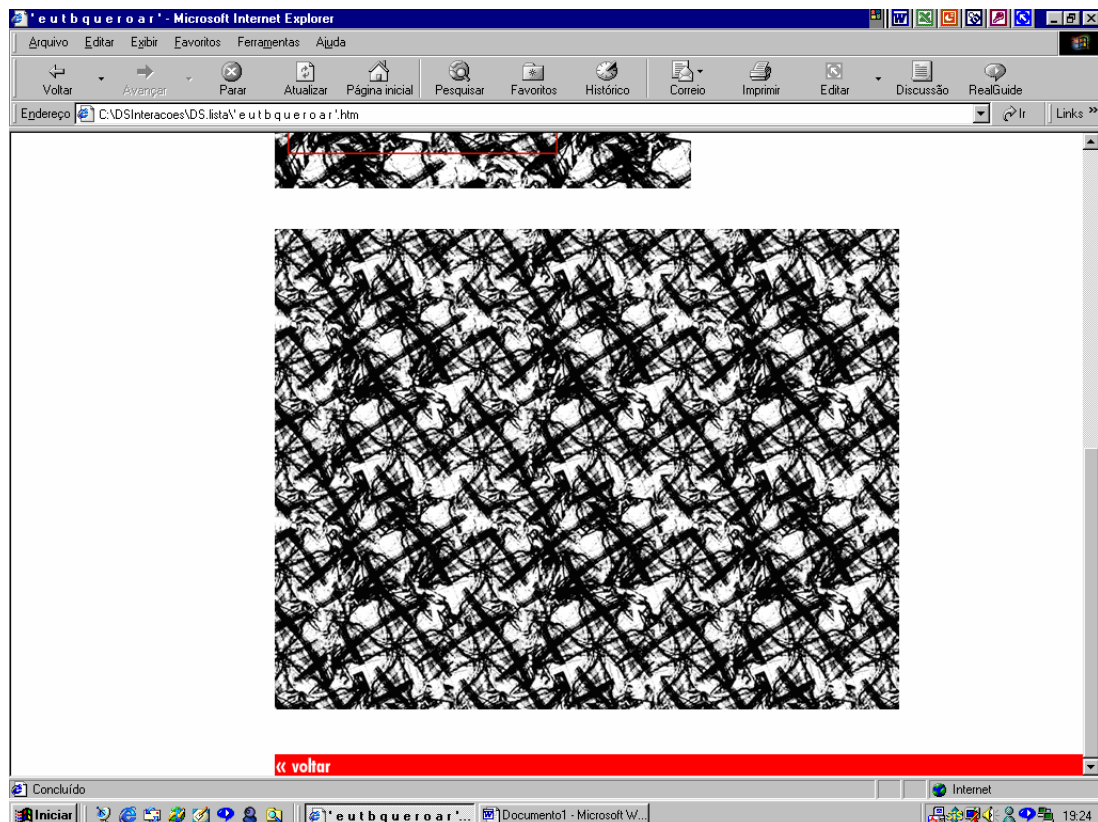


Figura 60: Site com trabalho "eutbqueroar" (2).

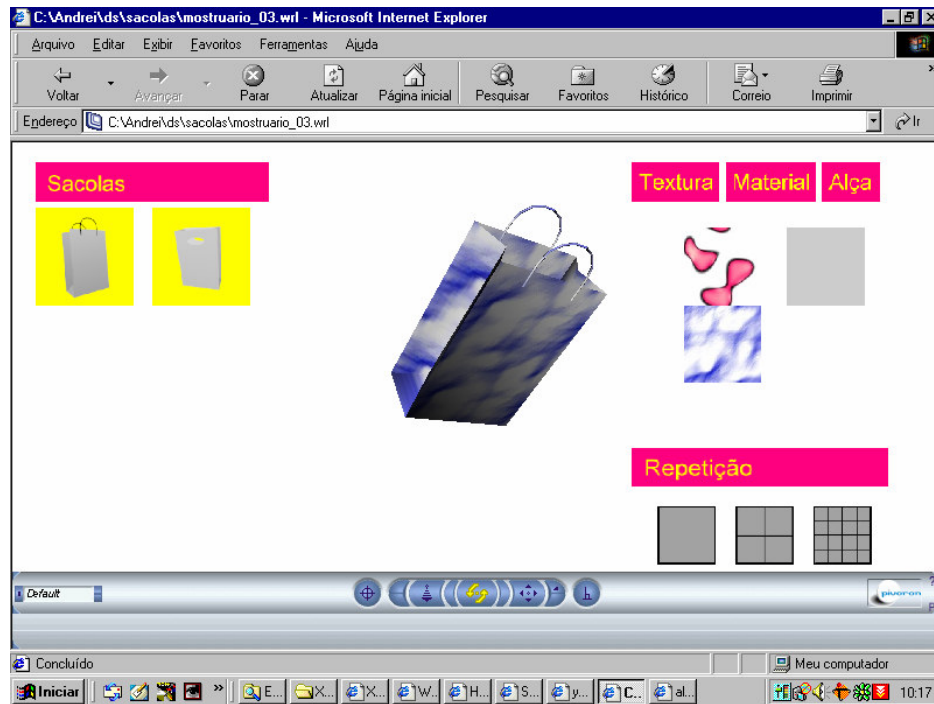


Figura 61: Interface de aplicativo em Realidade Virtual (3D), desenvolvida por aluno.

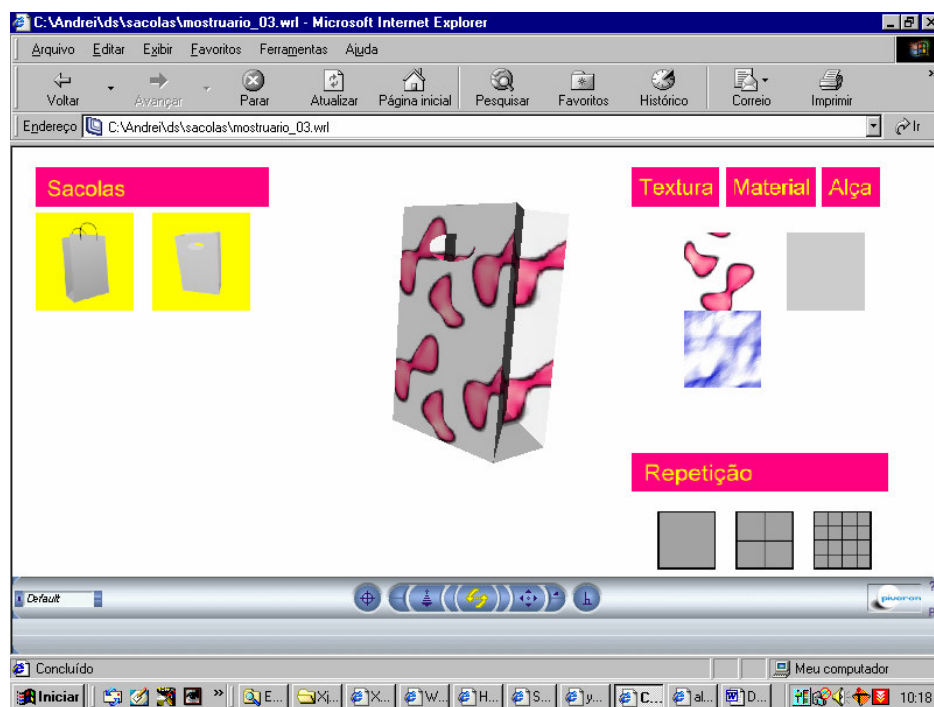


Figura 62: Aplicativo em Realidade Virtual (2).

O trabalho seguinte é de um aluno que possui um *bureau* de ilustrações , desenvolvendo aplicações multimídias para fins comerciais e de entretenimento, jogos e *cartoon*. O projeto consiste em construir um ambiente com um sofá, cuja estampa é “animada”. Trata-se de formigas que caminham sobre o sofá,

de maneira ordenada, nas direções vertical e horizontal, formando um quadriculado inovador. A figura 63 mostra a imagem parada e uma versão animada encontra-se no CD em anexo, neste trabalho.



Figura 63: Estampa animada.

Outro aluno trabalhou de forma integrada o conteúdo das disciplinas de desenho e de design de superfície, uma alimentando a outra. O resultado é um desenho, multifacetado, composto por diferentes figuras dispostas em camadas transparentes. A composição posta em repetição (Figura 64) evidencia muitas outras figuras que não eram percebidas no desenho único (módulo).

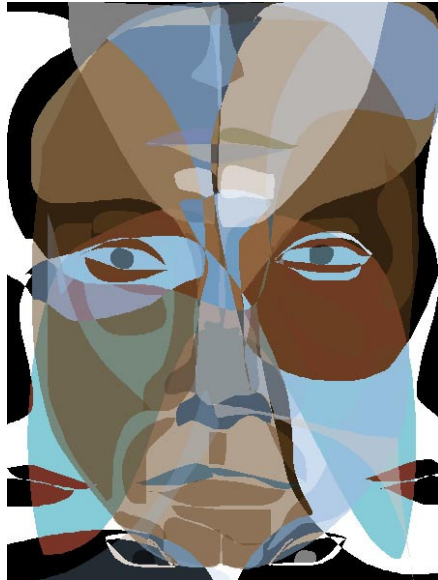


Figura 64: Desenho (módulo) composto de camadas transparentes.

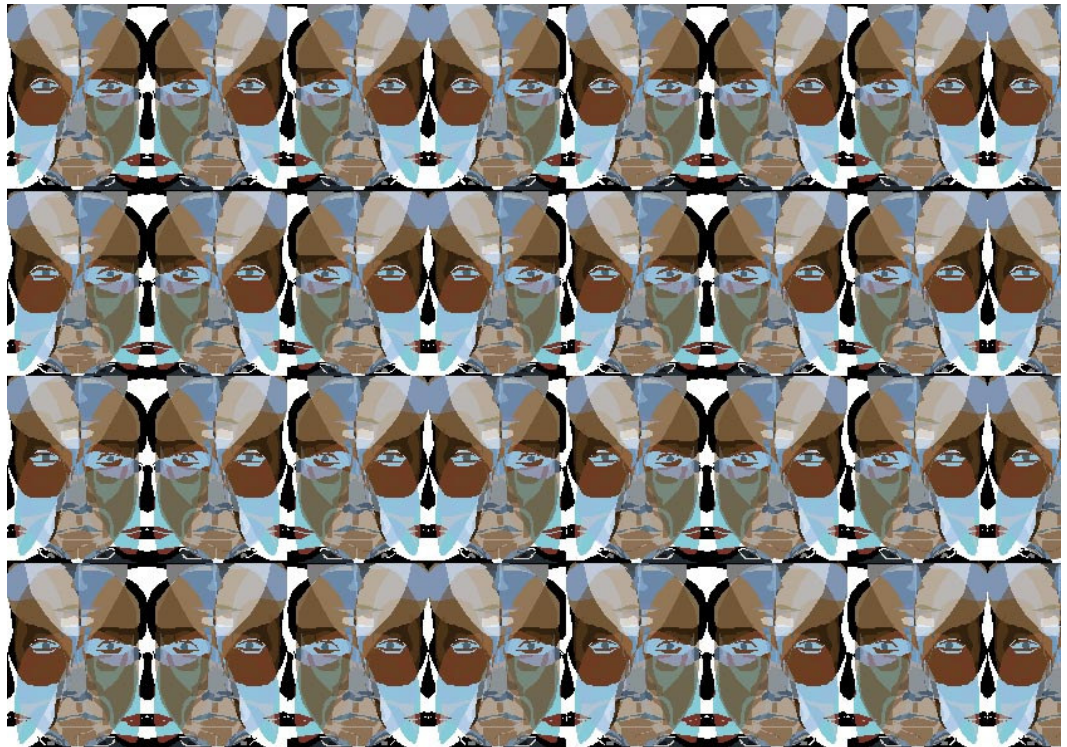


Figura 65: Estampa gerada pela repetição do desenho (módulo) anterior.

O trabalho seguinte é o resultado de experimentações no campo da Escultura, com materiais naturais (argila, metal, madeira), explicitando suas características e comportamentos físicos e seu possível diálogo com a tecnologia digital através de animações e realidade virtual, para a formação de Objetos-Paisagem.

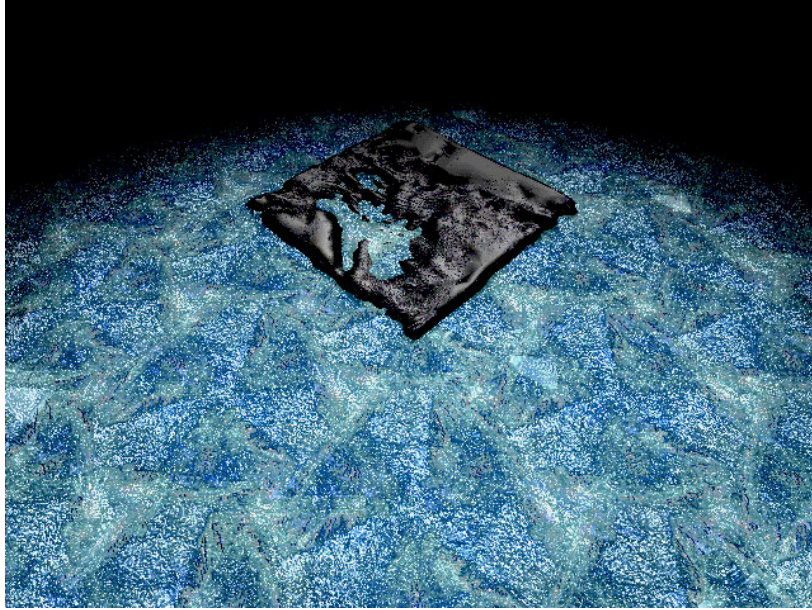


Figura 66: *Still* de animação digital, com escultura real inserida num ambiente sintético.

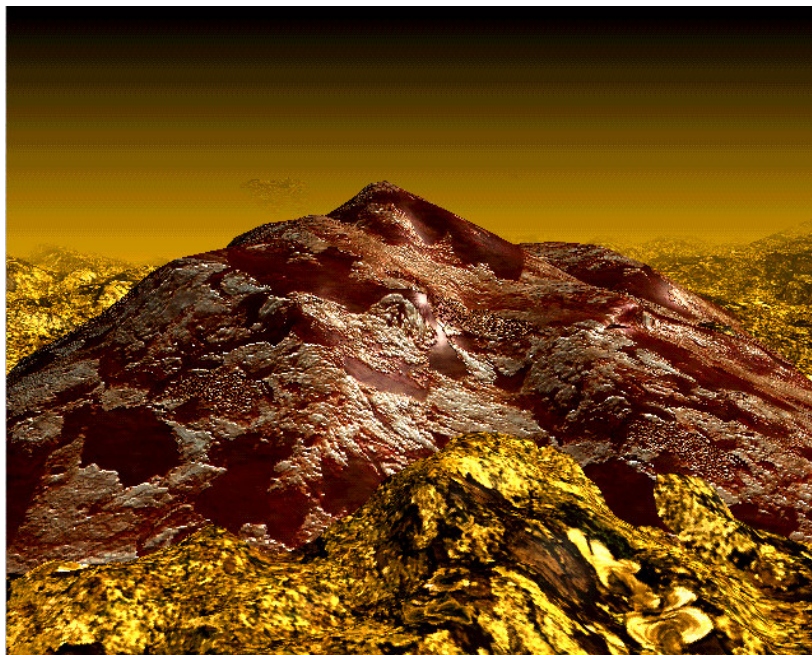


Figura 67: "Objeto-Paisagem" (detalhe), com texturas elaboradas a partir de materiais naturais.

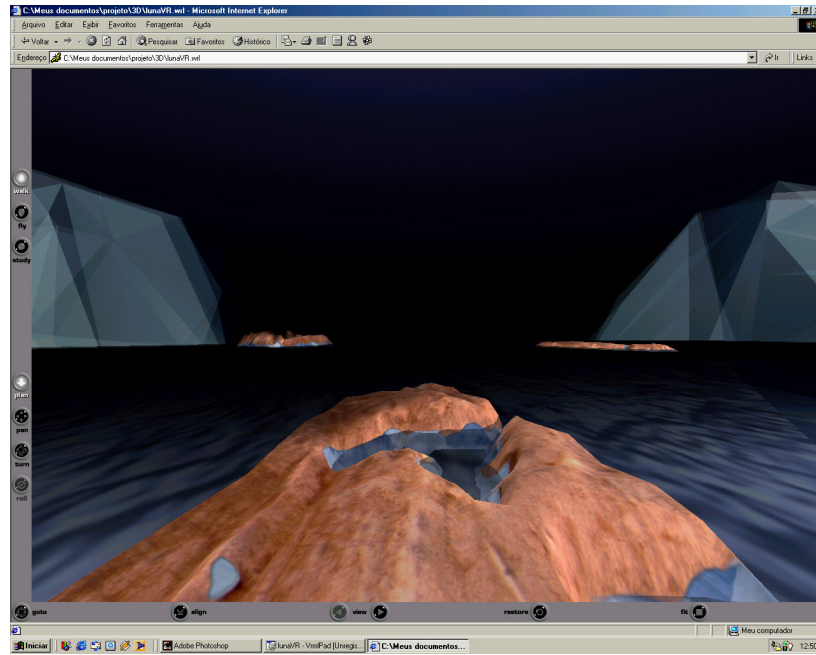


Figura 68: *Printscreen* de ambiente em realidade virtual, representando objetos reais numa paisagem sintética participativa.

8 CONCLUSÃO: MUDANÇAS IDENTIFICADAS

A proposta educacional aqui apresentada é a culminação de cinco anos de trabalho e pesquisa no campo de Informática na Educação. O estudo de teorias construtivistas nos fizeram atuar de forma mais consciente na orientação da aprendizagem dos alunos, incorporando as circunstâncias contingentes do meio eletrônico.

O método usado na condução do processo de aprendizagem dos alunos baseia-se no acompanhamento de uma série de projetos mais ou menos simultâneos que arrecadaram dados importantes que estão sendo incorporados na prática pedagógica.

A idéia condutora é a construção de conhecimento em grupo no meio modificado pela tecnologia digital. A combinação realizada resultou de escolhas feitas sempre no sentido de procurar em cada sujeito o que ele tem de próprio para contribuir com o grupo e o quanto ele pode sair acrescido.

A aprendizagem de Design de Superfície é facilitada pela interação com programas computacionais. Este fato foi amplamente observado no acompanhamento de experiências com alunos. Através de reflexão teórica buscamos delinear algumas possíveis respostas de como ocorre o fenômeno.

Apesar de concordarmos que cada um tem uma maneira própria de aprender (metacognição), o que seria como abordar o objeto cognoscível, observamos que todos os sujeitos tendem a passar por estágios semelhantes.

Parece haver uma matriz cognitiva que o sujeito inconscientemente utiliza. Essa matriz estaria de acordo com as etapas de desenvolvimento do conhecimento identificadas por Piaget e funciona como um caminho a ser seguido, como uma lógica natural adotada pela maioria dos indivíduos diante de objetos desconhecidos.

O fato do objeto cognoscível, neste caso ser virtual (interface do *software* e/ou os conceitos que fundamentam o Design de Superfície), coloca uma primeira questão, pois, segundo Piaget, o primeiro instinto do sujeito é de sempre relacionar o objeto ao seu corpo, como forma primeira de conhecimento.

Os ambientes eletrônicos alteram essa relação, distanciando o corpo do sujeito do objeto. O objeto se torna intangível e, ao mesmo tempo, não oferece as mesmas resistências dos objetos concretos. Por exemplo, em ambientes de realidade virtual podemos provocar uma colisão com um objeto e nada sentimos, apenas chegamos tão perto que podemos enxergar sua composição em pixels, sem sofrer as conseqüências normais causadas pelo impacto do objeto concreto.

O objeto colocado na dimensão virtual (sua correspondente numérica) pelos meios eletrônicos se apresenta de uma nova maneira diante das interações a que estávamos acostumados, tornando mais complexo o entendimento do processo cognitivo. Cabe pensar o que ocorre neste ambiente sintético de aprendizagem e de que maneira o indivíduo se apodera do novo objeto? O que nos parece acontecer é que independentemente da natureza do objeto o sujeito motivado sempre irá se auto-organizar, buscando conhecer e

dominar as regras lógicas do sistema computacional em jogo, de forma a colocá-lo a seu serviço. Assim, faz o sistema computacional trabalhar em consonância com sua mente criadora, que já consegue projetar soluções factíveis naquele sistema. Para Piaget (1977), o aluno nos dá provas de que aprendeu quando inventa ou descobre algo novo em relação ao objeto de seu interesse.

Nos ambientes de encontro, a prática do diálogo entre os participantes do grupo cria ordens e estruturas cada vez mais complexas de matérias e idéias, que são reorganizadas, reconstruídas, transformadas. Assim, cada sujeito se apropria dos significados construídos pelo grupo da maneira que lhe aprouver.

A exploração dialógica e cooperativa dos assuntos estudados em aula com os alunos, aumenta a riqueza de reflexão e prepara o aluno interessado em Design de Superfície para seguir em experiências de prática profissional disponíveis através de projetos de extensão universitária de prestação de serviços, que funcionam como estágios profissionais.

O aprendiz motivado pela experiência prática, tem sua visão relacional aumentada em contato direto com o setor produtivo e vai além das informações dadas, demonstrando capacidade de auto-organização e intencionalidade na busca de seus objetivos ou as metas que projetou para si. Conhece os processos e os recursos disponíveis, assim consegue projetar ações futuras.

Da observação dessa realidade pudemos constatar que a convivência com a tecnologia digital provoca mudanças tanto na forma de conduzir o aprendizado como também no comportamento do aprendiz.

A principal mudança ocorre pela facilidade de comunicação, ninguém se sente mais só. A tecnologia permite comunicarmo-nos com o mundo a qualquer

momento. Pode-se contatar um colega para resolver uma dúvida ou acessar informações de que se necessita na Internet. A desterritorialização das bibliotecas, museus e demais instituições culturais disponibiliza o saber à coletividade.

Em geral, os alunos se sentem motivados pela tecnologia para seguir em suas pesquisas e enumeram algumas vantagens no uso de computadores. Agrada-lhes o fato de poder experimentar várias soluções visuais para um mesmo estudo, sem muitos gastos nem com materiais nem de tempo. Aproveitam a possibilidade de serem arquivados todos os estágios do desenvolvimento do trabalho para posterior análise ou reutilização, com as vantagens de não ocuparem espaço físico e apresentarem rapidez de resposta em relação aos processos tradicionais de pintura ou desenho.

Dos recursos oferecidos pelos *softwares* do tipo editores gráficos os alunos identificam como um dos mais significativos a facilidade de se trabalhar isoladamente as diversas camadas da imagem (*layers*), ampliando o domínio das relações entre figura-fundo. A simulação é apontada como poderoso recurso informático, pois permite que uma imagem criada na mente de uma pessoa possa ser compartilhada com os demais em alto grau de aproximação. Na área de design é de fundamental importância, pois as idéias, muitas vezes difíceis de serem postas em palavras, podem ser facilmente visualizadas pelos sujeitos que, compartilhando dos modelos mentais com os colegas, analisam juntos questões técnicas, definições de escala de tamanhos, cores, desenhos etc.

O campo de aplicação da simulação está crescendo rapidamente, sendo considerada uma profissão do futuro nos Estados Unidos a do "simulador". Usada em várias áreas da atuação humana, reduz imensamente custos com produções desnecessárias e se oferece como grande auxílio para o desenvolvimento de conhecimento. Segundo Pierre Lévy (1999), a simulação é

um modo próprio da cybercultura em exteriorizar os processos cognitivos, reforçando os processos de inteligência coletiva, desde que as técnicas sejam usadas com discernimento.

“As técnicas de simulação, em particular as que envolvem imagens interativas, não substituem os raciocínios humanos mas prolongam e transformam a capacidade de imaginação e pensamento.” (LÉVY, 1999, p.165)

No Núcleo de Design de Superfície a simulação tem-se apresentado como eficiente recurso para a compreensão do aluno de efeitos visuais pertinentes à aplicação dos desenhos sobre objetos de 3 dimensões.

No âmbito profissional, as idéias e conceitos para criação de novos produtos industriais são modeladas em *softwares* de 3D pela equipe de designers do NDS e, posteriormente, são enviados pela Internet para a indústria parceira no Projeto Teledesign, assim, realiza-se design a distância.

A coexistência das duas naturezas de ambiente de encontro: física e virtual, permite a simultaneidade de ação, experimentação e expressão tanto em meio físico, com sua materialidade e seu fazer artesanal, manual, gestual, quanto em meio computacional que permite a visualização da imaginação e facilita as trocas entre sujeitos.

De acordo com o design educacional proposto, foi construído o ambiente: “Arte & Design: Comunidade Virtual de Aprendizagem”, que é um espaço de fazer e saber mediado por recursos informáticos que apóiam as interações entre sujeito e máquina, e entre sujeitos, integrando conhecimento acadêmico e conhecimento empírico do setor produtivo.

A vida vivida nas duas dimensões (física e virtual) estabelece uma dinâmica que leva o sujeito a se reconfigurar constantemente, como diz Roy

Ascott (DOMINGUES, 1997), reorganizando seu modo de pensar e agir. Assume, assim, um estado de espírito perceptivo e aberto à evolução, que parece ser definitivo, irreversível. Isto é, a pessoa que se acostuma a viver nas duas dimensões, simultaneamente, tende a seguir explorando ambas. Quando isso se dá de forma equilibrada, tende a ser benéfico.

Entendemos ser essa a grande contribuição deste trabalho para o Departamento de Artes Visuais do Instituto de Artes da UFRGS, quando introduz definitivamente o uso de tecnologia digital como hábito diário e como possibilidade de ampliação das formas de expressão, aprendizagem e comunicação, provocando mudanças no sistema de ensino, no sistema de produção industrial e no modo de pensar e agir dos sujeitos (professores e alunos).

Assim como a lógica se apresenta como um método que se oferece às demais ciências para ajudar a conhecer seu objeto de estudo, a arte também se coloca como uma outra face desta lógica, é também um método de investigação, descoberta e exploração de novos limites da consciência humana. Enquanto a lógica garante a objetividade e rigor científico, a arte contribui de maneira peculiar visando despertar o saber subjetivo e sensorial. Busca expressar e compreender fenômenos singulares, impossíveis de serem colocados em palavras, idiosincrasias, especificidades e até mesmo paradoxos (SILVA, 1995).

A arte tecnológica se apresenta como forma de conhecimento, preparando o homem contemporâneo para a possibilidade de experimentação sensorial de novas dimensões da realidade que as tecnologias computacionais estão revelando e fomentando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, Juan. **Introducion a la teoria de los diseños**. México : Trillas, 1991.

ANICET, Evelise – ver RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet.

ARNHEIM, Rudolf. **El pensamiento visual**. Buenos Aires: Editorial Universitária, 1971.

BAIRON, Sérgio; PETRY, Luiz Carlos. **Hipermídia, psicanálise e história da cultura: making of/** Sérgio Bairon. Caxias do Sul: EDUCS; São Paulo: Mackenzie, 2000.

BARCIELA, Juan Jose. **Fabricacion de Tejidos**. Buenos Aires: Editorial Albatros. 1951.

BARONE, Dante. **Tecnologias de Ensino à Distância Aplicadas a Artes e Línguas – TEDAL**. In: SBIE 2000, Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, As novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Aprendizagem. Anais... Maceió, nov. 08 - 10, 2000/ Evandro de Barros Costa, Maceió: UFAL, 2000, v. 1.

BEHAR, Patrícia Alejandra. **Análise Operatória de Ferramentas Computacionais de Uso Individual e Cooperativo**. Tese (Doutorado

em Ciência da Computação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1977.

BONA, Mario. **An Introduction to wool fabric finishing**. Turim, Itália: Texilia, Istituto per la Tradizione e la Tecnologia Tessile S.p.A. 1993.

BROECK, Fabrício Vanden. **Biodesign: uma Filosofia de Projeto**. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1995.

BROOKS, Jacqueline e Martin Grennon. **Construtivismo em Sala de Aula**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 144p.

BUENO, Francisco da Silveira. **Dicionário escolar da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: FAE, 1986.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 1999.

CARRETERO, Mário. **Construtivismo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 98 p.

CATTANI, Airton. **Representação do espaço: construir e reconstruir-se numa experiência em educação à distância**. Informática na Educação: Teoria e Prática. Porto Alegre: UFRGS / Faculdade de Educação / Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. V. 1, n. 1, p. 7 – 24, 1997. (Coletâneas do PGIE, 1).

CAUDURO, Flávio Vinícius. **Design Gráfico & pós-modernidade.** Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia. Porto Alegre, n. 13, p. 127-139, dez. 2000.

_____. **A prática semiótica do Design Gráfico.** Revista Verso & Reverso. N. 27, p.63-84. Ano XII, jul. / dez., 1998.

_____. **Semiotics and Design: for an intertextualized dialogical praxis.** Thesis (PHD), Department of Typography & Graphic Communication, University of Reading, jun. 1990.

COHEN, Arthur. **Sonia Delaunay.** New York: Harry N. Abrams, 1975.

COINEAU, Yves; KRESLING, Biruta. **Le invenzioni della natura e la bionica.** Milano: Paoline, 1989.

COUTO, Rita Maria de Sousa, Alfredo Jefferson de Oliveira (Org.) **Formas do Design: por uma metodologia interdisciplinar,** Rio de Janeiro: 2AB: PUC-Rio, 1999.

DAMASE, Jacques. **Sonia Delaunay: fashion and fabrics.** Londres: Thames & Hudson, 1991.

DOLL Jr., William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna.** Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DOMINGUES, Diana (Org.). **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias** - São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.

DONDIS, Donis ^a. **La sintaxis de la imagen: introducción al alfabeto visual.** Barcelona: Gustavo Gili S.^a, 1973.

DORFLES, Gillo. **Introdução ao desenho industrial** . Rio de Janeiro: Edições 70, 1990.

_____. **El diseño industrial y su estética**. Barcelona: Labor, 1968.

DORMER, Peter. **El diseño desde 1945**. Londres: Thames and Hudson, 1995.

FAGUNDES, Lea Cruz (Org). **Informática na Escola: pesquisas e experiências**. Brasília: MEC, 1994. 224p. (Programa Nacional de Informática Educativa)

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI**. 3.ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 165p. (Coleção Leituras)

GARDNER, Howard. **As artes e o Desenvolvimento Humano**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GENTILE, Terry ^a. **Printed Textiles: a guide to creative design fundamentals**. Englewood, NJ: Prentice-Hall, 1982.

HARVEY, David. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1993.

HUTCHEON, Linda. **Poética do Pós-Modernismo**. Rio de Janeiro: Imago, 1991.

KÖHLER, Wolfgang. **Psicologia da Gestalt**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1968.

LAJONQUIÈRE, Leandro de. **De Piaget a Freud: para repensar as aprendizagens, a (psico) pedagogia entre o conhecimento e o saber**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 1996, 253p.

LEITÃO, Luciana Engelsdorf. **Ludopoética**. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais). PPGAV - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

LÉVY, Pierre. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998a.

_____. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Loyola, 1998b.

_____. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34. 1999. 264p. (Coleção TRANS)

LUZ, José Luiz Brandão da. **Jean Piaget e o Sujeito do Conhecimento**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

MATURANA, Humberto e Francisco Varela. **De Máquinas e Seres Vivos, Autopoiese: a organização do vivo**, Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

MOSQUERA, Juan José Mouriño. **Psicodinâmica do Aprender**. 3 ed. Porto Alegre: Sulina, 1984, 231p.

MUNARI, Bruno. **Artista e Designer**. Editorial Presença / Martins Fontes. 1979.

IZIQUÉ, Cláudia. **Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão: Um novo**

paradigma para a organização da pesquisa. PESQUISA / FAPESP, n. 57, p. 8 - 9, set. 2000.

PEVSNER, Nikolaus. **Os pioneiros do desenho moderno: de William Morris a Walter Gropius.** São Paulo: Martins Fontes, 1980.

PALLOFF, Rena M., PRATT, Keith. **Building Learning Communities in Cyberspace: effective strategies for online classroom.** San Francisco: Jossey-Bass, 1999.

PIAGET, Jean. **Fazer e Compreender.** São Paulo: Melhoramentos, 1978.

_____. **A tomada de consciência.** São Paulo: Melhoramentos, 1977a.

_____. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas.** Lisboa: Dom Quixote, 1977b. 228p. (Coleção Universidade Moderna)

_____. **O possível e o necessário.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1985. v. 1.

_____. **Epistemologia Genética.** São Paulo: Martins Fontes, 1990.

_____. **Biologia e Conhecimento: Ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos.** Petrópolis: Vozes, 1973.

PIGNATARI, Décio et alii. **Desenho industrial: aspectos sociais, históricos, culturais e econômicos.** São Paulo: Serviço de Publicações, Federação das Indústrias de São Paulo, 1964.

READ, Herbert. **Arte y industria: principios del diseño industrial.** Buenos

Aires: Infinito, 1961.

ROSAMILHA, Nelson. **Psicologia do Jogo & Aprendizagem Infantil**. São Paulo: Pioneira, 1979.

RÜTHSCHILLING, Evelise A. **Objetos em Mutação: uma poética do revestimento**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

_____. **Avaliação de software educacional: "Curso Interativo de Design de Superfície"**. Informática na Educação: Teoria & Prática. Porto Alegre: UFRGS / Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. – v. 2, n. 2, p. 109 – 115, out. 1999.

_____. **O domínio da ferramenta computacional no tratamento de imagens**. Informática na Educação: Teoria & Prática. Porto Alegre: UFRGS / Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. – v. 3, n. 1, p. 127 - 136, set. 2000.

_____. **Epistemological Analysis of Control on Graphic Software Tools**. Education Technology 2000. Conference Proceedings, SALT-Society for Applied Learning Technology. Washington: SALT, US, jul. 2000.

_____. **Spiritualist Art**. Consciousness Reframed III: art and consciousness in the post-biological era. Proceedings of the Third International Research Conference, convened at the Centre for Advanced Inquiry in the Interactive Arts, University of Wales, Newport, UK. Ago. 2000.

_____. et al. **Mantas Fiategi: uma experiência de integração entre universidade e empresa**. In: P&D Design 2000 AenD-BR Estudos em Design. Anais... Rio de Janeiro: Associação de Ensino e Pesquisa de Nível

Superior em Design no Brasil / Revista Estudos em Design - V. 2, p. 441 - 445, out. 2000.

VICCARI, Rosa Maria & GIRAFFA, L. **Sistemas Tutores Inteligentes: abordagem tradicional X abordagem de agentes.** In: XIII SBIA, Curitiba, 1996.

VIDAL, Lux. (Org.) **Grafismo indígena: estudos de antropologia estética.** São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.

WEBSTER, Maria Rita. **Tear de Pente-Liço: técnicas e possibilidades.** Porto Alegre: Pallotti, 1997.

WHITFORD, Frank. **La Bauhaus.** Barcelona: Destinos, 1991.

WONG, Wucius. **Princípios de forma e desenho.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos,** Porto Alegre: Bookman, 2001.

Referências Eletrônicas

A situação da e-aprendizagem -

<http://www.revistadigital.com.br/tendencias.asp?CodMateria=87>

Acesso em 24 mai. 2001

Curso de Educação à Distância do MEC - <http://cursoead.proinfo.mec.gov.br>

Cursos profissionais à distância, bom acervo de links de vários idiomas sobre

educação à distância - <http://www.eschola.com.br>

Diretrizes curriculares para cursos de graduação em Design, MEC - <http://www.mec.gov.br/diretriz.shtm> Acesso em 28 mai. 2001

Escola do Futuro - <http://www.jpiaget.com.br/novastec.htm>

<http://www.scholledu.swt.edu/Dev.ed/Technology/PasPresFuture.html>

Interface provisória do CVA - <http://www.tedal.hpg.com.br/nds/azul/azul.htm>

LUCENA, Marisa. **Diretrizes para a capacitação do professor na área de tecnologia educacional: critérios para avaliação de software educacional** - <http://www.infosoft.softex.br/~projead/rv/softqual.htm>

Projeto Kidlink - <http://venus.rdc.puc-rio.br/kids/kidlink/acd/acdindex.htm>

Projeto Teleduc - UNICAMP - <http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/pagina/index.html>

Protótipo do Curso Interativo de Design de Superfície – Projeto LUAR (Levando a Universidade à Aprendizagem Remota) - <http://penta.ufrgs.br:80/~evelise/DSuper/index.htm> Acesso em mar. 2000

Revista Projeto Design - <http://www.arcoweb.com.br/design/design27.asp>

SILVA, Tânia Regina Fraga da. **Simulações Estereoscópicas Interativas** - <http://www.lsi.usp.br/~tania/p0.html> e <http://www.lsi.usp.br/lsi/art/art.html>

Site de Evelise Anicet - <http://www.pgie.ufrgs.br/~anicet/home/>

Site de vendas online onde estão disponibilizadas as mantas da Coleção Brasil da Fiateci, cujo design foi desenvolvido pelo NDS-UFRGS - <http://www.leiloesnet.com.br>

Site do Núcleo de Design de Superfície da UFRGS - <http://www.ufrgs.br/artes/nds/entre.htm> Acesso em 20 mai. 2001

Site do TEDAL - <http://www.tedal.hpg.com.br> Acesso em 10 jun. 2001

Site provisório do NDS-UFRGS - <http://www.ufrgs.br/artes/nds/entre.htm>

SLOMP, Paulo - <http://www.orion.ufrgs.br/faced/slop/endere.htm#piaget>

TAROUCO, Liane - <http://penta.ufrgs.br/edu/teleduc/mmdesign.htm> Acesso em jul. 97