

ANDRÉA BERTOLETTI

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE ARTE:

**PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS NA ERA
DA CONVERSÃO DIGITAL**

FLORIANÓPOLIS – SC

2012

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE ARTES – CEART
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES VISUAIS

ANDRÉA BERTOLETTI

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE ARTE:

**PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS NA ERA
DA CONVERSÃO DIGITAL**

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais do CEART/UDESC, para obtenção do título de Mestre em Artes Visuais.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Sandra Ramalho e Oliveira
Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Antonio Zahdi Salgado

FLORIANÓPOLIS – SC

2012

B546t

Bertoletti, Andréa

Tecnologias digitais no ensino de arte : perspectivas
educacionais na era da conversão digital / Andréa Bertoletti. – 2012.
145 p. : il. ; 30 cm

Bibliografia: p. 136-144

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Ramalho e Oliveira

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Antonio Zahdi Salgado

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina,
Centro de Artes, Mestrado em Artes Visuais, Florianópolis, 2012.

1. Arte – estudo e ensino. 2. Internet na educação. 3. Tecnologia
educacional. 4. Tecnologias digitais na educação. I. Oliveira, Sandra Ramalho
e. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Mestrado em Artes Visuais.
III. Título

CDD: 707 – 20 ed.

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca Central da UDESC

ANDRÉA BERTOLETTI

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE ARTE:

**PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS NA ERA DA CONVERSÃO
DIGITAL**

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais do CEART/ UDESC, para obtenção do título de Mestre em Artes Visuais, na linha de pesquisa Ensino das Artes Visuais.

Banca examinadora:

Orientadora: _____
Prof^a. Dr^a. Sandra Regina Ramalho e Oliveira (CEART/UDESC)

Co-orientador: _____
Prof. Dr. Luiz Antonio Zahdi Salgado (FAP)

Membro: _____
Prof^a. Dr^a. Yara Guasque (CEART/UDESC)

Membro: _____
Prof^a. Dr^a. Analice Dutra Pillar (UFRGS)

Florianópolis, Santa Catarina, 24 de agosto de 2012

AGRADECIMENTOS

No longo caminho, sinuoso e inconstante, agradeço imensamente:

A minha mãe, Glady, pela serenidade e otimismo.

A minha filha, Natália, pela paciência e alegria.

A minha irmã, Patrícia, pelo auxílio e carinho.

A minha tia, Rose, pelo apoio e desvelo.

Às amigas Clediane e Erika, pelo companheirismo.

Ao grande amigo e co-orientador Salgado, pela sabedoria e dedicação.

À orientadora, Sandra, pelo conhecimento e credibilidade.

Às professoras Analice e Yara, pelas significativas contribuições.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais.

À Bolsa CAPES.

E a todos que estiveram, de alguma forma, comigo nesta importante jornada.

A vida só é possível reinventada.
Cecília Meireles

RESUMO

A presente pesquisa tece reflexões sobre o que tange às tecnologias digitais, especialmente ao computador e à internet, e ao ensino de arte. São apresentadas, inicialmente, as especificidades das tecnologias digitais, suas implicações na cultura e na arte, bem como aproximações à teoria da complexidade. Posteriormente, as tecnologias digitais são abordadas como linguagem (as manifestações artísticas exclusivas das tecnologias digitais), como pesquisa (a rede como banco de dados teórico visual) e como ferramenta (tecnologias de criação e produção de imagens, redes sociais e *blogs*). Através deste delineamento apresentam-se perspectivas e possíveis apropriações mediante os processos de ensino e aprendizagem da arte na educação formal, evidenciando e propondo interações entre arte, ensino e tecnologia.

Palavras-chave: Ensino de arte. Tecnologias digitais na educação. Computador e internet no ensino de arte.

ABSTRACT

The present research aims to reflect upon digital technologies, especially the computer and the Internet, in what concerns the teaching of arts. Initially, the specificities of digital technologies will be presented, their implications as to culture and the arts, as well as their relationship with the theory of complexity. Later, the digital technologies will be approached as language (the exclusive digital technologies of the artistic manifestations), as research (the Internet as a theoretical visual databank) and as tools (creation technologies and image productions, social networks and blogs). Through such a framework, perspectives and possible approaches in the teaching of art in formal education are presented, which evidence and propose interactions among art, teaching and technology.

Key words: Teaching of Art. Digital technologies in education. Computer and Internet in the teaching of Art.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>The Legible City</i> , 1989.....	54
Figura 2 - E.V.E, 1993.....	55
Figura 3 - <i>Dialogue with Knowbotic South</i> , 1994.....	56
Figura 4 - <i>Very nervous system</i> , 1982-1991.....	56
Figura 5 - <i>Elucidating feedback</i> , 2001.....	57
Figura 6 - EDT, 1998.....	59
Figura 7 - INS(H)NAK(R)ES, 2000.....	62
Figura 8 - Telegarden, 1996-2004.....	63
Figura 9 - Desertesejo, 2000.....	68
Figura 10 - Desertesejo, 2000.....	69
Figura 11 - Desertesejo, 2000.....	70
Figura 12 - Desertesejo, 2000.....	70
Figura 13 - Desertesejo, 2000.....	71
Figura 14 - Jodi, 1995.....	72
Figura 15 - Jodi, 1995.....	72
Figura 16 - Jodi, 1995.....	73
Figura 17 – <i>Híbridos</i> : imagem produzida pela interação com a instalação, 2008.....	75
Figura 18 - <i>Híbridos Pintura</i> , 2008.....	75
Figura 19 - <i>Híbridos Corpo</i> , 2008.....	76
Figura 20 - Wikipédia.....	81
Figura 21 - Wikipédia.....	82
Figura 22 - YouTube.....	83
Figura 23 - Google.....	85
Figura 24 - Art Projeto.....	86

Figura 25 - Percursos Educativos do <i>site</i> do Itaú Cultural	88
Figura 26 - Percursos Educativos do <i>site</i> do Itaú Cultural	88
Figura 27 - Enciclopédia Arte e Tecnologia do <i>site</i> do Itaú Cultural.....	89
Figura 28 - Bienal Internacional de Arte e Tecnologia	90
Figura 29 - Festival Internacional de Linguagem Eletrônica	91
Figura 30 - <i>Site</i> do Museu do Louvre	94
Figura 31 - <i>Site</i> do Museu de Arte Moderna de Nova York	94
Figura 32 - <i>Site</i> do Museu Guggenheim.....	95
Figura 33 - <i>Site</i> do Museo Nacional Del Prado	95
Figura 34 - <i>Site</i> do Museu <i>Van Gogh</i>	96
Figura 35 - <i>Site</i> do Museu Rembrandt.....	96
Figura 36 - <i>Site</i> do Museu Picasso	97
Figura 37 - <i>Site</i> do Museu Rodin.....	97
Figura 38 - <i>Site</i> do Museu de Arte Contemporânea de São Paulo	98
Figura 39 - <i>Site</i> do Instituto Inhotim	99
Figura 40 - <i>Site</i> do Museu de Arte de São Paulo.....	99
Figura 41 - <i>Site</i> do Museu de Arte Moderna de São Paulo	100
Figura 42 - <i>Site</i> do Museu de Arte de Santa Catarina	100
Figura 43 - <i>Site</i> do Museu de Arte Contemporânea do Paraná	101
Figura 44 - <i>Site</i> do Museu de Arte Contemporânea de Niterói	101
Figura 45 - Quadro ilustrativo dos recursos do Gimp	112
Figura 46 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>Gimp</i>	114
Figura 47 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>Photoscape</i>	116
Figura 48 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>Photoscape</i>	117
Figura 49 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>MovieMaker</i>	118
Figura 50 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>MovieMaker</i>	119
Figura 51 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>MovieMaker</i>	119
Figura 52 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>MovieMaker</i>	120
Figura 53 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>MovieMaker</i>	120
Figura 54 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>VideoPad</i>	121
Figura 55 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>VideoPad</i>	122
Figura 56 - Quadro ilustrativo dos recursos do <i>VideoPad</i>	122

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 CIBERCULTURA.....	16
1.1 Ciberespaço	19
1.2 Hipertexto	21
1.3 Interface	23
1.4 Interatividade	26
2 ENSINO DE ARTE NA CONTEMPORANEIDADE: PERSPECTIVAS FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS	29
2.1 O pensamento complexo	32
2.2 Arte, tecnologias digitais e ensino de arte	35
2.3 Antecedentes: pesquisas sobre arte, tecnologia e ensino.....	38
2.4 Contextualizando	43
3 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO LINGUAGEM	48
3.1 Arte e tecnologia: conceitos básicos.....	49
3.1.1 Instalações imersivas e interativas.....	51
3.1.1.1 <i>The Legible City</i> : ambiente virtual urbano	53
3.1.1.2 E.V.E: ambiente virtual panorâmico	54
3.1.1.3 <i>Dialogue with Knowbotic South</i> : instalação interativa.....	55
3.1.1.4 <i>Very nervous system</i> : espaço interativo (corpo/interface/som)	56
3.1.1.5 <i>Elucidating feedback</i> : instalação interativa (interface cérebro/computador)	57
3.1.2 Hacktivismo.....	58

3.1.2.1 <i>Eletronic Disturbance Theater: FoodNet</i> (movimento contra a opressão)	59
3.1.2.2 <i>Plato</i> : revista <i>on-line</i> (crítica aos valores sociais)	60
3.1.3 Realidade virtual e telepresença	61
3.1.3.1 INS(H)NAK(R)ES: <i>web</i> instalação (manipulação em ambiente remoto)	62
3.1.3.2 Telegarden: <i>web</i> instalação (jardim remoto)	63
2.1.3.3 <i>Perforum Desterro</i> : teleperformances	63
3.1.4 Arte generativa	65
3.1.4.1 Egoscópio: teleintervenção (narrativas não lineares)	66
3.1.5 <i>Web art</i>	67
3.1.5.1 Desertesejo: ambiente virtual multiusuário	68
2.1.5.2 Jodi: linguagem poética de códigos da <i>web</i>	71
3.1.6 Os softwares na arte computacional: o artista programador	73
3.1.6.1 Híbridos: linguagem de programação na arte computacional	74
3.2 Tecnologias digitais como linguagem no ensino de arte	77
4 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO PESQUISA	80
4.1 Wikipédia	81
4.2 YouTube	83
4.3 Google	85
4.4 Itaú Cultural	87
4.5 Emoção art.ficial	90
4.6 File	91
4.7 Museus virtuais	92
4.8 Tecnologias digitais como pesquisa no ensino de arte	102
5 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTA	106
5.1 O paradigma pós-fotográfico	106
5.2 Estéticas Tecnológicas	110
5.2.1 Gimp	111
5.2.2 Photoscape	116

5.2.3 MovieMaker	118
5.2.4 VideoPad	120
5.2.5 Blog	123
5.2.6 Facebook.....	124
5.3 Tecnologias digitais como ferramenta no ensino de arte	125
CONSIDERAÇÕES FINAIS: PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS NA ERA DA CONVERSÃO DIGITAL	130
REFERÊNCIAS	136

INTRODUÇÃO

Atualmente, grande parte das instituições educacionais, particulares ou públicas, está sendo informatizada. A Fundação Victor Civita, em parceria com o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (Ibope), realizou uma pesquisa em 2009 sobre o uso da informática na escola pública brasileira. Das 400 escolas públicas de 13 capitais pesquisadas, 98% têm computador e 83%, acesso à internet. (RODRIGUES, 2010). Vale ressaltar também que o computador, a internet e outros dispositivos tecnológicos, como o celular, câmera digital e a *lan house*, já fazem parte do cotidiano da maioria dos alunos. Mas, mesmo diante dessa realidade, as tecnologias de informação e comunicação parecem distantes de proposições educacionais no ensino de arte. A arte tecnológica, bem como as tecnologias digitais, mais especificamente o computador e a internet, mostram-se tímidas, ou mesmo, inexistentes, dentro do próprio conteúdo programático quicá de projetos educacionais. Isso denota a falta de intimidade, ou, melhor, de conhecimento por parte do professor para a apreensão de recursos tecnológicos e a inserção deles nas aulas de arte. A internet, por exemplo, quando utilizada, na grande maioria, serve apenas como meio de pesquisa tradicional sobre vida e obra de artistas ou de períodos da história da arte. Portanto, as tecnologias digitais surgem nas aulas de arte, muitas vezes, apenas como ferramenta de pesquisa para o desenvolvimento de um determinado conteúdo. O uso de recursos tecnológicos sem que haja propostas de construção de conhecimentos condizentes com as especificidades desse novo meio de informação e comunicação é cada vez maior. As tecnologias digitais enlaçadas no universo artístico devem emergir do âmbito pedagógico como “linguagens” a serem apreendidas nas múltiplas relações com a visualidade do mundo contemporâneo. Assim sendo, é necessário que o professor tenha conhecimento das especificidades das tecnologias digitais para que possa efetivamente explorar suas potencialidades nas aulas de arte. Esses conhecimentos ampliariam as relações com as linguagens da arte em ambientes artísticos tecnologizados e, conseqüentemente, gerariam uma aplicação desses às esferas do fazer ou criar, do ler ou fruir/interagir/agenciar e do contextualizar.

O foco de interesse nas relações entre arte, tecnologia e educação surgiu principalmente da minha experiência como assessora de arte, durante três anos, do Sistema de Ensino “Aprende Brasil” da Editora Positivo. Responsável pela assessoria do material didático da área de arte nas escolas municipais conveniadas em âmbito nacional constataram-se apropriações simplistas quanto às concepções de ensino de arte consentâneas com os

conceitos e potencialidades do computador e da internet. Na maioria dos casos, havia apenas uma transferência dos processos de ensino e aprendizagem tradicionais aos meios tecnológicos, ou seja, sua utilização apenas como ferramenta de pesquisas diacrônicas.

A experiência docente como professora de arte durante 15 anos em escolas particulares de Curitiba, no Ensino Fundamental e Médio, proporcionou também a constatação de um descompasso entre educandos e professores com relação a utilização dos recursos tecnológicos. Cada vez mais, alunos inserem e aproximam-se das potencialidades proporcionadas pelas tecnologias digitais, enlaçando-as na sua vida cotidiana e educacional. Simultaneamente, porém, professores deixam à margem tais possibilidades, talvez por falta de conhecimentos quanto às suas especificidades, bem como se encontram, em sua maioria, exilados em relação à apreensão da linguagem instaurada por elas.

Mas, movimentos singelos apareceram por parte de alguns professores e estudantes de arte na busca de aproximações entre arte, tecnologia e ensino. Tal constatação emergiu de orientações de projetos educacionais para a disciplina de *Estágio Supervisionado e Prática de Ensino* em turmas do 3º e 4º anos do Curso de Licenciatura em Artes Visuais da Faculdade de Artes do Paraná (FAP), na qual lecionei entre 2003 e 2006. Temáticas acerca das tecnologias de informação e comunicação, bem como da internet qual espaço de pesquisas mostravam-se tímidas, e as manifestações artísticas oriundas das tecnologias digitais não apareciam entre os projetos desenvolvidos. Assim sendo, a estética tecnológica mantinha-se distante dos caminhos iniciais que se delineavam rumo aos processos de ensino e aprendizagem em arte e tecnologia.

Verificou-se, então, através de vivências no campo educacional, a necessidade de conhecimentos mais aprofundados acerca das tecnologias digitais rumo à compreensão de suas múltiplas relações com a cultura e com a arte, para que, a partir deles, sua análise e aplicação pudessem gerar novas concepções de ensino de arte. A inserção das tecnologias digitais nos projetos educacionais em arte necessita de um olhar crítico sobre suas reais potencialidades. Múltiplos desdobramentos são possíveis, mas necessitam ser amalgamados por conceitos oriundos da nova era digital, que suscita diversificadas relações humanas na constituição cultural da sociedade contemporânea.

Pretende-se, portanto, com esta pesquisa, destacar as especificidades das tecnologias digitais, especialmente do computador e da internet, suas implicações na cultura e na arte, bem como refletir acerca dessas tecnologias no ensino de arte na educação formal.

Alicerces teóricos serão construídos para fundamentar a prática pedagógica no ensino de arte consonante com as tecnologias digitais. Inicialmente, conceituando e caracterizando a

cibercultura, segundo Pierre Lévy e André Lemos. Por meio das características específicas da cibercultura, serão levantadas também as especificidades do ciberespaço e, enlaçados nele, as do hipertexto, das interfaces e da interatividade. Interseções entre o ensino de arte, o pensamento complexo e a cibercultura também serão abordadas.

Então, tendo por alicerce teórico as especificidades das tecnologias digitais, em consonância com aspectos socioculturais, procurar-se-á delinear a concepção de ensino de arte condizente com a teoria da complexidade de Morin, bem como com suas relações e aproximações com a cibercultura.

Após a construção das bases teóricas anteriormente descritas, procurar-se-á apontar novas perspectivas para o ensino de arte em consonância com as tecnologias digitais. Essas serão abordadas como pesquisa (a rede como banco de dados teórico visual), como linguagem (as manifestações artísticas exclusivas das tecnologias digitais) e como ferramenta (tecnologias de criação e produção de imagens, as redes sociais e os *blogs*). Duas questões centrais nortearam tais implicações: quais as potencialidades das tecnologias digitais, mais especificamente do computador e da internet, para o ensino de arte na contemporaneidade? De que formas as tecnologias digitais podem contribuir para a construção de conhecimentos significativos na área das artes na educação formal?

Vale ressaltar que o ensino de arte na contemporaneidade desenvolve-se de acordo com três eixos norteadores: fazer arte, ler imagens e contextualizá-las no tempo e espaço, de forma contextual e inter-relacional. Concomitantemente, as transformações no ensino de arte devem dialogar com as manifestações culturais contemporâneas e tecnológicas. Segundo Arlindo Machado (2001), o papel determinante dos computadores está na formação de novas mentalidades - de pensamento e de ação - na criação artística e na constituição das ciências. Acrescentaria aqui, na educação. Mas, para a compreensão das mudanças promovidas pela informática, a atenção deve ser direcionada para os aspectos estruturais do que se tem se chamado “cultura e conhecimento”. Qualquer reflexão acerca da cultura contemporânea e seu futuro deve levar em consideração a enorme incidência dos meios eletrônicos e da informática. (LÉVY, 1993).

Firma-se, portanto, a necessidade de conhecimentos sobre tecnologias digitais, bem como a compreensão de suas múltiplas relações com a cultura e com a arte, para que, a partir deles, sua análise e aplicação gerem novas concepções de ensino de arte. Estas visam a apreensão, disseminação e utilização das tecnologias digitais no âmbito escolar na construção de novas metodologias de ensino coerentes com tais inovações, pois de nada adianta enxergar as tecnologias digitais sob o prisma de métodos tradicionais de ensino. Inferências e reflexões

acerca das tecnologias digitais no ensino de arte são necessárias e emergenciais. Nesta pesquisa, portanto, serão desenvolvidas reflexões acerca das especificidades das tecnologias digitais (computador e internet), bem como sobre suas implicações na cultura e na arte, buscando delinear perspectivas e possíveis apropriações no ensino de arte na educação formal.

Ao longo dos capítulos 3, 4 e 5 aparecerão caixas de texto com breves comentários sobre possíveis desdobramentos das tecnologias digitais para o ensino de arte.

1 CIBERCULTURA

Pensar as tecnologias digitais, mais especificamente o computador e a internet, no ensino de arte, suscita inicialmente a apreensão dos conceitos e das características desse novo fenômeno social, informacional e comunicacional. Aprender seus alicerces torna-se essencial rumo a uma apropriação consciente de suas potencialidades. Assim, apropriei-me do universo conceitual da cibercultura tendo, como fundamentação teórica, Pierre Lévy¹ e André Lemos².

A cibercultura é a forma sociocultural que emerge da relação entre o social e o tecnológico, ou seja, entre a cultura e as novas tecnologias de base micro-eletrônica que surgiram na década de 70 mediante a convergência das telecomunicações com a informática. (LEMOS, 2003).

A cibercultura é a cultura contemporânea intrinsecamente relacionada com as tecnologias digitais. Refere-se, portanto, diretamente ao modo como se vive na atualidade, as relações com o outro e com o meio. Como exemplo cotidiano destas relações pode-se citar o voto eletrônico, os celulares, os impostos de renda via rede, os cartões inteligentes, dentre outros. Em meio ao cotidiano da sociedade contemporânea, o ensino deve levar em consideração o contato, a inserção dos alunos com o universo tecnológico atual, pois, o computador, a internet e outros dispositivos tecnológicos, como o celular, a câmera digital e a *lan house*, já fazem parte da vida de grande parte dos alunos. Há uma ligação cada vez mais estreita entre os alunos e os meios digitais, tanto na esfera do lazer, do entretenimento quanto nas relações com o entorno na construção de conhecimentos.

A cibercultura forma-se da convergência entre o social e o tecnológico mediante um processo simbiótico, isto é, numa interação quase orgânica entre homem e máquina. (LEMOS, 2004). As novas tecnologias estão efetivamente sendo utilizadas como ferramentas de uma efervescência social. Este espaço impar de relações humanas desencadeia novas formas de compartilhamento de emoções, de convivialidade, de construção de saberes. Cabe ressaltar que a atual dimensão da tecnologia na vida social contemporânea transcende o útil ou o funcional, pois abarca todo um universo simbólico que se enraíza em espaços coletivos de vivências. O imaginário tecnológico contemporâneo deve ser entendido em sintonia com espaços existenciais de produção de sensações numa acepção do vivido coletivamente.

¹ Filósofo da informação, nascido na Tunísia, desenvolve pesquisas acerca das relações entre a sociedade e a cultura virtual.

² Professor da Universidade Federal da Bahia (UFBA), desenvolve importantes pesquisas sobre a cibercultura e a sociedade.

Nesse contexto, muitos artistas se apropriam das potencialidades emergentes das tecnologias digitais, apresentando resultados criativos por meio de novas capacidades expressivas. O ensino de arte através da inserção em projetos educacionais das produções artísticas desse novo meio propiciarão fecundos caminhos para que as tecnologias digitais sejam vistas como “línguas” a serem apreendidas nas múltiplas relações com a visualidade do mundo contemporâneo. Os processos de ensino e aprendizagem da arte devem dialogar com a cibercultura, na qual os educandos estão imersos e cada vez mais sintonizados.

Segundo Lévy (1999), a cibercultura emerge em meio ao conjunto de técnicas - materiais e intelectuais - que desencadeiam novas práticas, novas atitudes, novos modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

Uma estrutura midiática completamente nova surge mediante a dinâmica técnico-social inaugurada pela cibercultura. Qualquer pessoa, *a priori*, pode enviar e receber informação em tempo real sob diferentes formatos (sons, imagens e textos verbais) para qualquer lugar do planeta. Lemos (2003) pontua que esse fenômeno inédito se configurou juntamente com a transformação do computador pessoal em um instrumento coletivo. A passagem do PC³ ao CC⁴ traz em seu bojo formas ímpares de relação social, entretenimento, trabalho, educação, entre outros. Essa alteração do computador apresenta em seu âmago a era da conexão generalizada, do imenso sistema em rede.

Nesse sentido, Lévy (1999) afirma que o sistema de caos e desordem, ou seja, a universalidade desprovida de significado central e transparência labiríntica é a essência paradoxal da cibercultura. Chamado por Lévy (1999) de *universal sem totalidade*, é um dos principais valores contidos na cibercultura. A interconexão e o dinamismo em tempo real das memórias *on-line* propiciam, para os sujeitos da comunicação, compartilhar o mesmo contexto e a imensidão do hipertexto vivo, cujas especificidades serão abordadas mais adiante.

Na cibercultura, quanto mais universal a interconexão (ampla, interativa, interconectada), menos totalizável. O universal é a presença virtual da humanidade em si mesma. A totalidade, por sua vez, refere-se a uma configuração estabilizada do sentido de uma pluralidade. (LÉVY, 1999). Mas a identidade global é um processo complexo, resultante de um desequilíbrio dinâmico da vida e emerge das contradições e oscilações do próprio pensamento. A cibercultura, portanto, vislumbra a existência da presença virtual da

³ Computador pessoal.

⁴ Computador conectado.

humanidade em si mesma (o universal), mas não através da identidade do sentido (totalidade). (LÉVY, 1999).

Neste novo universo que se configura diante das relações propiciadas pela cibercultura há um crescente desenvolvimento das comunidades virtuais, outro importante princípio da cibercultura que se apoia na interconexão. A comunidade virtual se constitui sobre afinidades, interesses comuns, conhecimentos, através de um processo de troca e cooperação, independentes de proximidades geográficas. A relação humana é calcada sobre a desterritorialização, sendo transversal e livre. No dizer de Lévy (1999, p. 130),

A cibercultura é a expressão da aspiração de construção de um laço social, que não seria fundado nem sobre *links* territoriais, nem sobre relações institucionais, nem sobre as relações de poder, mas sobre a reunião em torno de centros de interesses comuns, sobre o jogo, sobre o compartilhamento do saber, sobre a aprendizagem cooperativa, sobre processos abertos de colaboração.

Esta nova estrutura midiática, descrita acima, traz em seu bojo fecundas relações com o ensino. Descentraliza a figura do professor na construção de conhecimentos, proporciona um espaço de troca de informações sem limites geográficos, integra a diversidade cultural desterritorializando-as e insere a incerteza e a maleabilidade dos saberes no fluxo intermitente das navegações no ciberespaço. E estas se dão em consonância com a própria dinâmica da vida, instável, flexível, incerta e em permanente transformação.

No âmago da cibercultura, aspectos heterogêneos se encontram enlaçados e em permanente mutação, pois, para haver comunidade virtual, é necessário que haja interconexão. Para que a inteligência coletiva se instaure, deve haver virtualização e desterritorialização das comunidades no ciberespaço. Assim, a interconexão é condição inerente à comunidade virtual e esta é uma inteligência coletiva em potencial. (LÉVY, 1999).

Apreender o conceito da cibercultura em consonância com os novos dispositivos informacionais e comunicacionais faz-se necessário. Pois estes só se atualizam perante a interação com os sujeitos. De acordo com os dispositivos, essa atualização é imprevisível, pois são constituídas em ato onde há uma gama variável instituída a partir das iniciativas daqueles que nela mergulham. Geram, portanto, um campo infinito de possibilidades para que o ensino se aproprie, desenvolva e articule proposições educacionais e delas se aproprie na construção significativa de conhecimentos rumo à alteridade dos sujeitos implicados nessa ação.

1.1 Ciberespaço

A cibercultura abarca um novo espaço de informação e comunicação que desterritorializou os conceitos tradicionais de tempo e espaço: o ciberespaço. Com o surgimento do ciberespaço, desencadearam-se novos modos de pensar e perceber o mundo. Essencial, portanto, também pontuar suas especificidades para apreender suas potencialidades educacionais na construção de saberes.

O Ciberespaço, enquanto novo meio de comunicação, surge da interconexão mundial de computadores, abrangendo desde a infraestrutura material da comunicação digital, a infinidade de informações nela contida, bem como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. (LÉVY, 1999).

Segundo Lemos (2004), pode-se conceber o ciberespaço segundo duas perspectivas: como um ambiente simulado onde nos encontramos (realidade virtual) e como o conjunto de redes de computadores interligados em todo o planeta (internet) ou não. A junção dessas duas concepções de ciberespaço já se apresenta na atualidade, uma vez que as redes caminham para uma interligação planetária e simultaneamente permitem a interação com mundos virtuais em três dimensões.

O ciberespaço é o elemento vital da cibercultura planetária; ele firma-se como um complexificador do real e não a sua negação ou o seu contrário. É um meio de comunicação que cria uma nova camada de fluxos de informação que se sobrepõem aos fluxos materiais já internalizados no modo de vida da sociedade atual. (LEMOS, 2004).

O ciberespaço é um ambiente onde circulam discussões pluralistas, reforçando, dessa forma, competências diferenciadas. Os laços comunitários geram conhecimentos através da potencialização da troca de competências enquanto coletivização dos saberes. (LEMOS, 2004). O crescimento exponencial bem como a dinâmica atual do desenvolvimento das redes de computadores caracterizam o ciberespaço como um organismo complexo, interativo e auto-organizante. (LEMOS, 2004).

O desenvolvimento do jogo da comunicação pertence a um organismo-rede e não a uma entidade central. Firma-se, portanto, como um ecossistema complexo onde há a interdependência do macrosistema tecnológico (a rede de máquinas interligadas) com o microsistema social (a dinâmica dos sujeitos usuários), configurando-se isso através da disseminação das informações, do fluxo de dados e das relações sociais criadas nesse espaço. (LEMOS, 2004). Cabe ressaltar que todas as tecnologias complexificam nossa visão de mundo. Complexos tecnológicos como a escrita, o telefone, a rádio, a televisão, a imprensa,

entre outros, mudaram completamente o modo de vida ocidental. (MCLUHAN, 1977). Nesse sentido, o ciberespaço e todas as implicações nele contidas permitem acionar o jogo de convicções que modificam nossa percepção e visão de mundo.

O ciberespaço possibilita a combinação de vários modos de comunicação e em crescente grau de complexidade, como, por exemplo, os correios eletrônicos, as conferências eletrônicas, os sistemas de trabalho cooperativo ou de aprendizagem, o hiperdocumento compartilhado, enfim, os mundos visuais multiusuários. (LÉVY, 1999). “As pesquisas sobre interfaces de navegação são orientadas, direta ou indiretamente, pela perspectiva última de transformar o ciberespaço em um único mundo virtual, imenso, infinitamente variado e perpetuamente mutante.” (LÉVY, 1999, p.107). Assim, o ciberespaço se constrói em sistemas de sistemas.

A estrutura do ciberespaço proporciona um campo de possibilidades infinitas para o desenvolvimento de propostas educacionais colaborativas rumo à construção de saberes. Proposições descentralizadas, criadas pela colaboração em conjunto com alunos, professores, instituições e comunidades, se tornam eficazes instrumentos de conhecimento, de convívio, de produção e de comunicação. Diante de tais aspectos, professores e instituições educacionais devem buscar novos caminhos para a construção de conhecimentos enredados com a realidade em que vivemos.

Segundo Lévy (1999), o ciberespaço faculta o uso de um dispositivo comunicacional original, pois permite que comunidades, de forma cooperativa, constituam um contexto comum de forma progressiva, ou seja, um dispositivo todos/todos. Como exemplo de comunicação todos/todos podem-se citar os mundos virtuais para vários participantes, os sistemas de ensino ou trabalho cooperativo e até mesmo o *www*⁵. Os dispositivos informacionais bem como os comunicacionais são os maiores portadores de alterações culturais. (LÉVY, 1999). A informação tratada por computador abarca, junto aos dados numéricos e textos, imagens e sons, designando-se “informações ou mensagens multimodais”. Entram em jogo, portanto, diversas modalidades sensoriais, como a visão, a audição, o tato, as sensações proprioceptivas etc.

As relações que surgem das interações homem/máquina devem emergir do âmbito educacional como ponto modal na construção de saberes, uma vez que criam novas habilidades que convergem para um pensamento constituído por todas as formas perceptivas e códigos significativos. Elas incluem não só a palavra, mas também imagens, gestos e sons,

⁵ *world wide web* – rede de alcance mundial.

entre outras formas de comunicação e expressão. A informática desafia a aprendizagem da construção do pensamento e de sua expressão através de um conjunto integrado de meios num discurso áudio-tátil-verbo-motor-visual. (MACHADO, 2001).

Assim, o ciberespaço deve ser visto como “prática de comunicação interativa, recíproca, comunitária e intercomunitária, como horizonte de mundo virtual vivo, heterogêneo e intotalizável no qual cada ser humano pode participar e contribuir.” (LÉVY, 1999, p.126). Há uma transcendência das noções de canal e rede determinada por uma sensação envolvente de espaço. Assim, os veículos de informação estariam para além do espaço, ou melhor, o espaço se tornaria um canal de interação.

O ciberespaço está em permanente expansão e possui uma forma mutável; constitui-se como um organismo vivo formado por milhares de redes interconectadas por todo o planeta. (SALGADO, 2003). Na rede, há a descentralização da informação; a comunicação é democratizada, caracterizando diferentes formas de relações do usuário com a máquina. A interconexão, instantânea e virtual, com qualquer ponto da rede possibilita um espaço sem território e sem hierarquia, que suscitam novos procedimentos de relações.

De acordo com o universo disponibilizado pelo ciberespaço, mais três elementos conceituais são fundamentais na apreensão das tecnologias digitais (o computador e a internet) mediante os processos de interação homem/máquina: o hipertexto, a interface e a interatividade. São elementos que pressupõem um sujeito envolto na cibercultura e imerso no ciberespaço.

1.2 Hipertexto

A primeira ideia de hipertexto foi desenvolvida em 1945 por Vannevar Bush no texto *As We May Think*, e foi chamado de *Memex*. O objetivo do projeto *Memex* era criar um arquivo que possibilitasse guardar, indexar e visualizar informações. Esse projeto não foi realizado. Em 1965, Ted Nelson lançou o projeto *Xanadu*, onde aparece, pela primeira vez, a palavra *hipertexto*. Por meio de um texto inicial seria possível abrir uma janela com novas informações, depois outra e assim sucessivamente.

Segundo Salgado (2003), o hipertexto se configura através de combinações de textos verbais, imagéticos e sonoros, que são organizados e disponibilizados juntos ou individualmente. Por meio de um dispositivo de indexação chamado *link*, os hipertextos são viabilizados na rede internet ou em CD-Rom. Os *links*, por sua vez, possibilitam, de forma

não linear, inter-relações dos textos, conforme a vontade do receptor, que, por intermédio de interações com o sistema, determina o processo de leitura.

O hipertexto é uma ferramenta com imenso potencial, pois autores podem disponibilizar inúmeras informações e interligá-las de diferentes formas. Mas também, através do hipertexto, receptores podem criar um modo particular de leitura. Assim, os usuários não ficam enclausurados exclusivamente em uma proposta linear, mas vivenciam uma leitura personalizada, não linear, instantânea e em tempo real.

Lévy (1993) propõe seis princípios que caracterizam um modelo do hipertexto. São eles: metamorfose, heterogeneidade, multiplicidade, exterioridade, topologia e mobilidade. No princípio da metamorfose, a rede intertextual está constantemente em construção e renegociação. “Sua extensão, sua composição e seu desenho estão permanentemente em jogo para os atores envolvidos, sejam eles humanos, palavras, imagens, traços de imagens ou de contexto, objetos técnicos, componentes destes objetos, etc.” (LÉVY, 1993, p.25). No princípio da heterogeneidade do hipertexto, qualquer tipo de informação (verbal, sonora, visual) pode ser encontrado na memória. A partir desses dados, podem ocorrer múltiplas conexões. No princípio da multiplicidade, qualquer nó ou conexão pode revelar-se como sendo composto por toda uma rede. E a rede, assim como o repertório, é alimentada por inserções externas (SALGADO, 2009). Assim, o princípio da exterioridade proposta por Lévy (1993), é caracterizado pela indeterminação exterior, que injeta novos elementos e conexões infinitas na composição e recomposição permanente da rede. O princípio da topologia, por sua vez, abrange as relações que acontecem por proximidade e vizinhança. “Tudo que se desloca deve utilizar-se da rede hipertextual tal como ela se encontra, ou então será obrigado a modificá-la” (LÉVY, 1993, p.26). O princípio da mobilidade dos centros declara a ausência de um único centro mobilizador. Há vários centros permanentemente móveis...

(...) saltando de um nó a outro, trazendo ao redor de si uma ramificação infinita de pequenas raízes, de rizomas, finas linhas brancas esboçando por um instante um mapa qualquer com detalhes delicados, e depois correndo para desenhar mais à frente outras paisagens de sentidos. (LÉVY, 1993, p.26).

Assim uma das principais características do hipertexto é a interligação de textos, informações por meio de um conjunto de nós, ligados por conexão. Esses nós podem ser imagens, palavras, sequências sonoras; inclusive, podem ser, eles mesmos, hipertextos. Apesar da analogia quase que automática com o nó de uma corda, essa ligação difere, pois os itens de informação não são ligados linearmente; suas conexões são instituídas de modo

reticular, ou seja, estendendo suas conexões em estrela. Cada nó, portanto, pode conter uma rede inteira. A navegação em um hipertexto significa delinear um percurso em rede, implicada em sua complexidade inerente. Cabe ressaltar que as mutações do saber estão intrinsecamente baseadas nos dispositivos materiais ou organizacionais. A ênfase deverá, nesse sentido, deslocar-se do objeto, seja ele o computador, seja o programa e centrar-se nas múltiplas relações humanas que podem ser instituídas enquanto ambiente cognitivo. “Vale a pena repetir que a maior parte dos programas atuais desempenha um papel de *tecnologia intelectual*: eles reorganizam, de uma forma ou de outra, a visão de mundo de seus usuários e modificam seus reflexos mentais.” (LÉVY, 1993, p.54).

Novas possibilidades de relações entre o homem e o computador foram desencadeadas pelas inovações em informática, por novos princípios de interfaces, redes, comunicação em tempo real, códigos de programação etc. A informática intervém nos processos de subjetivação individuais e coletivos, uma vez que pessoas ou grupos mantêm parte de suas vidas interligadas a dispositivos informacionais e comunicacionais, suscitando novos espaços de interações sensório-intelectuais. Não há identidade estável na informática, pois os computadores são redes de interfaces abertas a conexões mutáveis e, dessa forma, imprevisíveis, pois seus significados e uso podem ser transformados. (LÉVY, 1993).

O computador com conexão à internet possibilitou gradativamente a unificação de várias mídias, diminuindo as fronteiras. O tempo e o acesso a informações e imagens desencadeiam uma diferente dinâmica em que o usuário passa a ser um elemento ativo, produzindo, gerenciando e interagindo com conteúdos disponíveis na rede, propiciando mudanças culturais e conceituais. A incidência das tecnologias digitais na sociedade atual pode interferir nas concepções de ensino, devido às mudanças culturais por ela instauradas, pelas novas proposições artísticas que surgem, pelas diferentes formas de relação e construção de conhecimentos. Tais implicações podem suscitar alterações nos processos de ensino/aprendizagem de arte, mediante uma postura mais ativa e inter-relacional, em consonância com a própria estrutura que os avanços tecnológicos nos oferecem.

1.3 Interface

De modo geral, segundo Salgado (2009), pode-se entender a interface como algo que permite a comunicação entre dois sistemas diferentes. A interface funciona como um dispositivo que traduz, porém por duas vertentes, uma relativa ao operador e outra para a máquina. Os dados são recebidos nos dois sentidos, decodificando as mensagens e

redirecionando-as para cada destino. (SALGADO, 2009). A noção de interface diz respeito a operações de traduções, de contato entre meios heterogêneos. (LÉVY, 1993, p.176).

O espaço de ligação, de comunicação entre humano e computador desenvolveu-se com o objetivo de ser mais “amigável”, porém capaz de realizar tarefas cada vez mais complexas. (SALGADO, 2009). O espaço mais superficial, mais externo, voltado ao usuário comum, tornou-se mais visual, objetivando uma apreensão e manipulação mais fácil. A caixa preta, em contrapartida, tornou-se cada vez mais sofisticada e invisível. A grande revolução, portanto, foi a interação entre humano e computador por meio de modos mais acessíveis aos usuários comuns. (SALGADO, 2009).

O termo interface, para Lévy (1999), refere-se a todos os aparatos materiais que permitem interações entre o mundo ordinário e o universo da informação digital. Os dispositivos de entrada capturam e digitalizam a informação, possibilitando os processamentos computacionais. Atualmente, os dispositivos computacionais captam cada vez mais os espectros de ações corporais ou de qualidades físicas, como, por exemplo, teclados, que permitem a entrada de textos, o *mouse* que, pela ação da mão, manipula informações na tela, telas sensíveis ao toque, sensores automáticos dos movimentos do corpo (*datagloves*⁶ ou *datasuits*⁷), entre outros.

A evolução das interfaces também amplia e diversifica os modos de comunicação e informação, uma vez que o uso do computador passa obrigatoriamente pelo uso da interface operacional. Assim, toda ação do usuário está condicionada aos princípios implícitos na interface. (SALGADO, 2009). Conforme Beiguelman (2003, p. 21), “a riqueza da criação cultural contemporânea, no entanto, reside em sua capacidade de se realizar nas (e a partir das) intersecções entre as linguagens. A complexidade dos projetos criativos demanda cada vez mais a diversidade de interfaces (...)”

Segundo Lévy (1993), todas as técnicas e tecnologias intelectuais podem ser analisadas em redes de interfaces. As coletividades cognitivas são mantidas e se transformam através da permanente relação entre os indivíduos que a compõem, ou seja, se auto-organizam. Em consonância com os seres que as formam, essas coletividades emergem também das relações com as técnicas de comunicação e do processamento de representações. As técnicas agem intensa e profundamente sobre a ecologia cognitiva. Modificações técnicas alteram coletividades cognitivas, pois implicam novos mundos práticos, sociais e cognitivos, novas analogias e classificações. (LÉVY, 1993).

⁶ Dispositivo/lua de entrada para interação humano/computador.

⁷ Dispositivo/roupa de entrada para interação humano/computador.

Uma tecnologia intelectual, então, deve ser analisada como uma multiplicidade indefinidamente aberta, pois irá sempre conter muitas outras. (LÉVY, 1993). É uma rede de interfaces aberta que suscita possibilidades de novas conexões, onde o princípio de interpretação é essencial. Cada sujeito reinterpreta as possibilidades de uso de uma tecnologia intelectual, atribuindo-lhe novos sentidos. As estruturas da ecologia cognitiva são fluidas e sem limites precisos; junto às múltiplas e fragmentadas facetas da ecologia cognitiva, as subjetividades individuais se enlaçam, misturam-se com as dos grupos e instituições. A ecologia cognitiva abarca mil formas de inteligência ativa em um coletivo cosmopolita, que é aberto e dinâmico, permeado por individualizações auto-organizadoras, por singularidades mutantes. (LÉVY, 1993). Essa, sem dúvida, deve ser a tônica de qualquer proposta educacional: a rede de interfaces constituída por coletivos heterogêneos abertos, que possibilitam novas conexões por meio de dinâmicas relacionais em constante formação e transformação.

As tecnologias intelectuais situam-se fora dos sujeitos cognitivos, mas também estão entre os sujeitos num processo interiorização. Os elementos externos interiorizados, subjetivizados, metaforizados pela imaginação ou hábitos suscitam novas entidades numa relação recíproca entre objetos e sujeitos. (LÉVY, 1993). O mesmo autor assim se expressa:

Mas estas coisas do mundo, sem as quais o sujeito não pensaria, são em si produto de sujeitos, de coletividades intersubjetivas que as saturam de humanidade. E estas comunidades e sujeitos humanos, por sua vez, carregam a marca dos elementos objetivos que misturam-se inextrincavelmente à sua vida, e assim por diante, ao longo de um processo em abismo no qual a subjetividade é envolvida pelos objetos e a objetividade pelos sujeitos. (LÉVY, 1993, p.174).

A comunicação entre um sistema informático e seus usuários humanos, ou seja, o conjunto de programas e aparelhos que possibilitam tal comunicação se denomina como uma interface homem-máquina. (LÉVY, 1993). Tudo que é relativo a tradução, a transformação, a passagem é da ordem da interface.

A rede de interfaces revela coletivos heterogêneos abertos, que poderão desencadear novas conexões através de dinâmicas relacionais numa fluidez do devir. “Todo conhecimento reside na articulação dos suportes, na arquitetura da rede, no agenciamento das interfaces.” (LÉVY, 1993, p.184). Antigos saberes traduzidos em novas tecnologias intelectuais equivale a produzir novos saberes. (LÉVY, 1990). A cibercultura, que abarca os conceitos e características do hipertexto, engloba a cultura anterior. Não há a exclusão de saberes antigos, mas, sim, a ampliação e a transformação desses em novos saberes a partir de sua inclusão

neste novo espaço multimidiático. As técnicas resultam de interpretações de complexas cadeias de intercruzamentos que despertam novos caminhos imbuídos de subjetividades. Porém, parte do ambiente em que essas trocas ocorrem bem como as restrições materiais das sociedades contribuem para a formação das atividades cognitivas dos coletivos que as utilizam.

O hipertexto modifica as relações de representação do futuro da escrita e da leitura. E a multimídia interativa, em sua dimensão não linear, desencadeadora de uma atitude exploratória, é um instrumento consoante com a pedagogia ativa.

1.4 Interatividade

Para melhor compreensão das especificidades da interação eletrônica digital, que particularmente interessa a esta pesquisa, faz-se necessário discorrer sobre os comportamentos de recepção impostos por processos de produção. Assim, o trabalho realizado por Júlio Plaza (1990), no texto intitulado *Arte e Interatividade: autor-obra-receptor*, possibilita uma análise fecunda face à compreensão das tecnologias digitais no âmbito artístico e cultural das relações homem/máquina.

De acordo com Plaza (1990), perspectivas da ação participativa do sujeito com a obra de arte estão relacionada às três fases produtivas da arte: a obra artesanal, a industrial e a eletro-eletrônica, que determinam um tipo de abertura à recepção.

Três graus de abertura são determinados segundo as imagens de primeira, segunda e terceira geração. A abertura de primeiro grau é múltipla e ambígua numa polissemia de sentidos. A abertura de segundo grau da obra se refere à arte da participação; nela, a manipulação e a interação física constituem a obra propriamente dita. A abertura de terceiro grau relaciona-se com a interatividade tecnológica na relação homem/máquina; é também chamada de interatividade digital.

Há, portanto, três formas de recepção: a participação passiva, através das relações de contemplação, percepção e imaginação, instigadas por determinadas obras, é uma delas. A segunda se configura como a participação ativa que se dá pelas de obras que exigem a manipulação de objetos artísticos, os quais obrigam a exploração do espectador, modificando a obra bem como a participação perceptiva com relação à arte cinética. E a terceira forma de recepção, a interatividade, se dá pela relação recíproca entre um usuário e um sistema inteligente.

Na *abertura de primeiro grau*, o receptor é imerso na multiplicidade de leituras e de significados que serão construídos pela complementaridade da mensagem estética e do repertório do espectador. A obra é acabada, uma vez que sua forma é instituída pelo autor, mas também aberta a múltiplas interpretações, porém sem perder sua singularidade.

A *abertura de segundo grau* abrange o ambiente artístico na relação do sujeito com a obra. A inscrição da obra inclui, além da visão, o corpo todo do espectador. (PLAZA, 1990). A percepção aqui surge como recriação da obra. Nessa concepção, o artista provoca o sujeito para que, pela sua participação em processos de manipulação e interação física, haja um confronto dramático do espectador com a situação perceptiva na relação com a obra. Os participantes, mediante essas proposições artísticas, são levados a realizar experiências multissensoriais nas relações com o espaço.

A *abertura de terceiro grau* diz respeito à fase eletroeletrônica, ou seja, à interatividade tecnológica que “coloca a intervenção da máquina como novo e decisivo agente de instauração estética”. (PLAZA, 1990, p. 9). Aqui a interatividade é concebida como uma “relação recíproca entre usuários e interfaces computacionais inteligentes, suscitada pelo artista, permite uma comunicação criadora fundada nos princípios da sinergia, colaboração construtiva, crítica e inovadora”. (PLAZA, 1990, p. 17).

As interfaces interativas ampliam as suas possibilidades de exploração e apreensão por parte do interator, permitindo transformações mediante sua ação. As criações artísticas intrinsecamente relacionadas com as tecnologias digitais se inscrevem como lugar de experimentações, espaço de intenções, tanto em sua elaboração, quanto em sua realização, percepção e apreensão.

Conceitos sobre interatividade devem ser apreendidos, por parte de professores e alunos, mediante proposições artísticas tecnologizadas, pois estas inserem novas formas de se relacionar com a arte, com o entorno e com o saber. Pela integração às concepções da arte digital, vislumbra-se um universo colaborativo em permanente construção. A multiplicidade das possibilidades apontadas pela mediação tecnológica une-se a novos modelos perceptivos e cognitivos. O ensino de arte deve, portanto, inserir na prática pedagógica a estética do fluxo, que utiliza não apenas como dispositivos de criação os meios tecnológicos informacionais e comunicacionais, mas também uma estética que ressalta a fluidez e os fluxos de informação inerentes à sociedade midiática contemporânea. (ARANTES, 2005). Porém, diante do desafio de implementar efetivamente as tecnologias digitais no ensino de arte e de relacioná-las aos seus pressupostos, faz-se necessário discorrer sobre os alicerces que fundamentam os

processos de ensino e aprendizagem nos dias atuais. Assim, considerações iniciais sobre a tecnologia digital em consonância com o ensino de arte começam a configurar-se.

2 ENSINO DE ARTE NA CONTEMPORANEIDADE: PERSPECTIVAS FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS

O ensino de arte na contemporaneidade desenvolve-se, de modo geral, de acordo com três eixos norteadores: fazer arte, ler imagens, contextualizá-las no tempo e espaço. Esses eixos se referem à Abordagem Triangular do ensino de arte sistematizada pela professora e pesquisadora Ana Mae Barbosa no final dos anos de 1980: a construção do conhecimento no cruzamento entre experimentação, codificação e informação. Assim sendo, “é construtivista, interacionista, dialógico, multiculturalista e é pós-moderna por tudo isso e por articular arte como expressão e como cultura na sala de aula”. (RIZZI, 2008, p. 337).

Atualmente, a elaboração de programas de ensino na área de arte, em geral, contempla três importantes ações: fazer (expressar-se e comunicar-se por meio de linguagens artísticas – visual, sonora, cênica, corporal), contextualizar (buscar subsídios, em pesquisas, para a apreensão das manifestações culturais) e ler imagens (decodificar e apreender significados). Porém, essas ações não indicam um procedimento hierárquico, segundo Christina Rizzi (2008), possibilitando várias ações e conteúdos, enfatizando a coerência entre objetivos e métodos. “Conceitos como organicidade e flexibilidade no arranjo da proposta pedagógica também são muito importantes nesta visão de área.” (RIZZI, 2008, p.338).

Morin (2007) apresenta três princípios que convergem para os eixos norteadores do ensino da arte na contemporaneidade; eles abarcam o pensamento complexo, condizente com alicerces que podem fundamentar significativamente a educação em arte. O princípio dialógico, que permite manter a dualidade no seio da unidade, associando dois termos simultaneamente complementares e antagônicos. O princípio da recursão organizacional, enquanto uma ideia que rompe com “a ideia linear de causa/efeito, de produtor/produto, de estrutura/superestrutura, já que tudo o que é produzido volta-se sobre o que produz num ciclo ele mesmo autoconstitutivo, auto-organizador e autoprodutor.” (MORIN, 2007, p.74). E o hologramático, onde a parte está no todo, mas o todo está na parte. O conhecimento das partes é enriquecido pelo todo e do todo pelas partes, num fluxo - permanente movimento de reordenações - ininterrupto de conhecimento. Portanto, a ideia hologramática está enlaçada com a ideia recursiva, que está entrelaçada à ideia dialógica.

Diante dessas premissas reflexivas e auto-organizadoras, a construção do conhecimento em arte vislumbra-se como contextual e inter-relacional, pelas relações significativas no contato, na interação e na apreensão de manifestações artísticas. Concomitantemente, as transformações no ensino de arte suscitam diálogos com as

manifestações culturais contemporâneas e tecnológicas. Segundo Arlindo Machado (2001), o papel determinante dos computadores está na formação de novas mentalidades, de pensamento e de ação, na criação artística e na constituição das ciências. Mas, para a compreensão das mudanças promovidas pela informática, a atenção deve ser para os aspectos estruturais do que se tem chamado “cultura e conhecimento”. Qualquer reflexão acerca da cultura contemporânea e seu futuro devem levar em consideração a enorme incidência dos meios eletrônicos e da informática. (LÉVY, 1993). Firma-se, portanto, a necessidade de conhecimento das tecnologias da informação e de suas relações com as manifestações artísticas contemporâneas, para que sua análise e aplicação possam gerar novas concepções de ensino de arte.

Cabe ressaltar que o ensino de arte no século XXI se configura diante de mudanças significativas em seu percurso. Evidencia-se um maior compromisso com a cultura e com a história, objetivando, pelo contato com o legado histórico-cultural, a possibilidade de conhecer, fruir, interagir e compreender diversas manifestações artísticas.

Na atualidade, o ensino de arte também enfatiza o compromisso com a diversidade cultural. Segundo Barbosa (2002), a interculturalidade deve ser encarada como inter-relação de códigos culturais de diferentes culturas, de diferentes classes sociais, integrando o erudito e o popular. O ensino baseado na comunidade também é uma tendência contemporânea. E essa multiplicidade cultural abrange a tecnológica, uma vez que está inserida no cotidiano, suscitando recriações das formas de estar no mundo. Para Barbosa (2002, p. 18), “desconstruir para construir, selecionar, reelaborar, partir do conhecido e modificá-lo de acordo com o contexto e a necessidade são processos criadores, desenvolvidos pelo fazer e ver Arte, fundamentais para a sobrevivência no mundo cotidiano.”.

Mediante o universo tecnossocial atual, é essencial que as instituições educacionais criem ambientes e estruturas que favoreçam a inserção dos alunos e professores na cultura tecnológica, tanto num nível mais elementar e instrumental, quanto num nível mais crítico e participativo, ou seja, para uma educação tecnológica formadora de pessoas críticas, ativas e participantes da vida em sociedade. “Para ampliar os limites da tecnologia e de seu uso, é preciso pensar as relações entre tecnologia e processo de conhecimento, tecnologia e processo criador.” (BARBOSA, 2005, p. 111).

A referência ao pensamento complexo de Morin é primordial para que o objetivo acima descrito seja alcançado. O conhecimento multidimensional deve conferir ao ensino seu princípio, que reconhece os laços entre entidades que nosso pensamento deve necessariamente distinguir, mas sem isolar. O ensino, em consonância com o paradigma da complexidade,

visualiza “um saber não fragmentado, não compartimentado, não redutor, e o reconhecimento do inacabado e da incompletude de qualquer conhecimento.” (MORIN, 2005, p.07).

A educação, imbricada nos pressupostos que fundamentam o pensamento complexo, indica múltiplas possibilidades nas articulações dos eixos norteadores dos processos de ensino e aprendizagem de arte: o fazer artístico, a apreciação crítica e a contextualização. As transformações no ensino de arte também demonstram possibilidades de diálogos criativos com as manifestações culturais contemporâneas e tecnológicas. Pelas descobertas nos campos das ciências cognitivas e da teoria da complexidade, verificou-se que o pensamento é constituído por todas as formas perceptivas e códigos significativos, incluindo, além da palavra, imagens, gestos e sons, entre outros modos de comunicação e expressão. “Eis porque se pode dizer, sem medo de errar, que o pensamento, a racionalidade, a imaginação e a afetividade são por natureza multimidiáticos e se contaminam mutuamente.” (MACHADO, 2001, p.107).

A multiplicidade como expressão do modo de conhecimento do homem contemporâneo condiz com as proposições artísticas atuais, com a educação em arte e com as tecnologias do século XXI. De acordo com Arlindo Machado (1997), as modalidades computadorizadas multimídia ou hipermídia abrem possibilidades de uma nova “gramática” dos meios audiovisuais, necessitando de novos parâmetros de leitura do sujeito receptor. “A tela mosaicada do monitor representa hoje o local de convergência de todos os novos saberes e das sensibilidades emergentes que perfazem o panorama da visualidade (...).” (MACHADO, 1997, p.244).

A imagem, a cada avanço tecnológico, ganha possibilidades de apropriação e ressignificação, diz Lucia Gouvêa Pimentel (2002). Porém, apenas utilizar a tecnologia não garante o desenvolvimento de um pensamento artístico ou da construção do conhecimento sobre arte. “Conhecer o instrumento de trabalho e as possibilidades que ele oferece é essencial, mas ir além da mera aplicação dessas possibilidades é fundamental.” (PIMENTEL, 2002, p.117). A diversidade de possibilidades que é oferecida com as tecnologias digitais, em ensino e elaboração artística, amplia o desenvolvimento crítico dentro dos processos de ensino e aprendizagem da arte.

As tecnologias digitais e suas relações com o ensino de arte vão além da utilização de *softwares* educacionais, pois a internet e seus recursos hipermídia ampliam as possibilidades de contato e mediação na construção de conhecimentos em arte. Além da possibilidade de contato com a produção artística em diferentes momentos históricos, modifica-se o caráter de mero observador e possibilita-se um acesso participativo e interativo. Essas características

dialogam com as proposições contemporâneas do ensino, pois inserem nesse processo pesquisas sincrônicas, instantâneas e virtuais bem como a construção e saberes compartilhados em rede. A apreensão das tecnologias digitais nas relações com os eixos norteadores dos processos de ensino e aprendizagem da arte é fundamental para a proposição de novos paradigmas educacionais que culminam em formas complexas de pensamento, ação e criação.

2.1 O pensamento complexo

(...) o complexo não pode se resumir à palavra complexidade, referir-se a uma lei da complexidade, reduzir-se à ideia de complexidade. Não se poderia fazer da complexidade algo que se definisse de modo simples e ocupasse o lugar da simplicidade. A complexidade é uma palavra-problema e não uma palavra-solução. (MORIN, 2007, p.06).

Morin (2007) procura um método capaz de responder ao desafio da complexidade, não num sentido de retorno ao pensamento simples de dominar o real, mas de exercer um pensamento capaz de lidar com o real, de com ele dialogar e negociar. O pensamento complexo integra modos simplificadores de pensar, mas recusa as consequências mutiladoras, redutoras, unidimensionais e ofuscantes de uma simplificação que considera reflexo do que há de real na realidade.

O pensamento complexo aspira ao conhecimento multidimensional; porém, um dos axiomas da complexidade é a impossibilidade, mesmo na teoria, de um saber absoluto. Confere, contudo, em seu princípio o reconhecimento dos laços entre entidades que nosso pensamento deve necessariamente distinguir, mas não isolar umas das outras.

Há uma tensão permanente entre a aspiração de um saber não fragmentado, não compartimentado e o reconhecimento da incompletude e do inacabado de qualquer conhecimento.

A complexidade dialoga com elementos heterogêneos inseparavelmente associados, que abarcam o paradoxo do uno no múltiplo. A complexidade se define enquanto tecido (*complexus*: o que é tecido) e é, efetivamente, o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico. Apresentam, dessa forma, traços inquietantes do emaranhado, do inextricável, da desordem, da ambiguidade, da incerteza. (MORIN, 2007).

A complexidade, devido às interações e retroações que ela contém (retroações negativas que regulam e retroações positivas que acentuam desvios que podem culminar em

metamorfoses), contribui para a incerteza. A complexidade se instaura simultaneamente sobre o aspecto de ligação (tecido junto) e sobre a incerteza. “(...) se quisermos um conhecimento pertinente, precisamos reunir, contextualizar, globalizar nossas informações e nossos saberes, buscar, portanto, um conhecimento complexo.” (MORIN, 2007, p.566).

Segundo Morin (2010), uma das maiores contribuições de conhecimento do século XX foi a do limite do conhecimento. A condição humana é marcada pela incerteza cognitiva e pela incerteza histórica. “Conhecer e pensar não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza.” (MORIN, 2010, p 59). Mediante este mundo incerto, deve-se estar consciente da ecologia da ação. O primeiro princípio da ecologia da ação se refere ao jogo de interações e retroações que ocorrem durante uma ação que pode alterar seu percurso, desviar-se de seus fins, desencadear diferentes resultados. O segundo princípio da ação se refere à imprevisibilidade das consequências últimas da ação. Assim, a estratégia passa a ser elemento essencial por estar intrinsecamente ligada a condições externas instáveis. A estratégia determina os desenvolvimentos da ação, escolhendo um deles de acordo com o conhecimento de um ambiente incerto; ela procura ininterruptamente reunir informações nas relações com os acasos encontrados durante determinados percursos. (MORIN, 2010).

Há, portanto, a emergente necessidade de examinar e reconhecer fenômenos multidimensionais, sem mutilar e isolar cada parte de suas dimensões. As realidades devem ser reconhecidas e tratadas concomitantemente com aspectos complementares e antagônicos; solidárias ou conflituosas, devem respeitar a diferença mediante o reconhecimento da unicidade. “É preciso substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento do complexo, no sentido originário do termo *complexus*: o que é tecido junto.” (MORIN, 2010, p.89).

Segundo Morin (2010), a reforma do pensamento a que se refere exige uma reflexão do contexto e do complexo, bem como o enfrentamento da incerteza e da ligação dele na construção do conhecimento. Tal união substituirá a causalidade unidirecional e linear, por uma causalidade multirreferencial e circular, desencadeando um diálogo intermitente capaz de conceber noções simultaneamente antagônicas e complementares.

O desenvolvimento de uma democracia cognitiva só é possível com uma reorganização do saber; e esta pede uma reforma do pensamento que permita não apenas isolar para conhecer, mas também ligar o que está isolado, e nela renasceriam, de uma nova maneira, as noções pulverizadas pelo esmagamento disciplinar: o ser humano, a natureza, o cosmo, a realidade. (MORIN, 2010, p.104).

Na desordem aparecem princípios de ordem, onde, paradoxalmente há tanto uma organização quanto uma desintegração. Surge um jogo permanente entre ordem, desordem e organização. Esse jogo é chamado por Morin (2007) de dialógica, onde noções antagônicas, contraditórias são complementares. O princípio da separação também é essencial na apreensão dessa nova formulação do pensamento, onde o todo é mais do que a soma de suas partes, ou seja, o todo tem certo número de qualidades, de propriedades que não aparecem nas partes quando estas são isoladas.

Cada vez mais em sintonia com a multiplicidade do “sistema neurocerebral artificial” (MORIN, 2010, p.18), a informação é matéria-prima que o conhecimento deve integrar, ser incessantemente revisitado e revisado, e o pensamento deve ser apreendido como o capital mais precioso do indivíduo e da sociedade. Mediante tais desafios, é emergencial e essencial a reforma do pensamento enquanto aptidão para organizar o conhecimento, culminando numa reforma paradigmática. Essa aptidão refere-se à aptidão geral para a resolução de problemas por intermédio de princípios organizadores que possibilitam ligar saberes e lhes dar sentido. (MORIN, 2010). Integrar os conhecimentos em seu contexto global, ou seja, à aptidão, para contextualizar e globalizar saberes, torna-se um imperativo da educação. (MORIN, 2010, p.24). O ser humano é revelado em sua complexidade enquanto ser biológico e cultural simultaneamente. A complexidade da realidade antropossocial deve ser concebida na sua microdimensão (o ser individual) e em sua macrodimensão (o conjunto da humanidade planetária).

Aproximações são visíveis entre o pensamento complexo e as características eminentes do ciberespaço enquanto um ecossistema complexo que dispõe de uma rede de comunicação dependente entre as estruturas do macrossistema (rede de máquinas interligadas) e o microssistema social (interações dos usuários). A disseminação das informações, o fluxo de dados, as relações sociais criam um novo espaço de convivência, de experiências inter-humanas, de espaços/tempos relacionais, mediante um organismo/rede.

As coletividades cognitivas são mantidas e se transformam através da permanente relação entre os indivíduos que a compõem, ou seja, se auto-organizam. (LÉVY, 1993). De acordo com os seres que a formam, essas coletividades emergem também das relações com as técnicas de comunicação e de processamento de representações, bem como dos elementos do universo físico implicadas nas ações humanas. As técnicas agem intensamente e profundamente sobre a ecologia cognitiva, pois transformam a configuração metassocial, enquanto um ambiente em que distintos grupos humanos se articulam em rede. Modificações

técnicas alteram coletividades cognitivas, pois “implicam novas analogias e classificações, novos mundos práticos, sociais e cognitivos”. (LÉVY, 1993, p.145).

Portanto, nas múltiplas dimensões do ser humano, o ciberespaço deve ser visto como “(...) sistema aberto de autcartografia dinâmica do real, de expressão das singularidades, de elaboração dos problemas, de confecção do laço social pela aprendizagem recíproca, e de livre navegação nos saberes.” (LÉVY, 1999, p.196).

Por outro lado, a cibercultura - e todas as implicações relativas a ela - inauguram um novo campo de ação para o ensino de arte em que o paradigma da complexidade abarca tais possibilidades. Aproximações entre arte, tecnologia digital e ensino de arte suscitam novas concepções de aprendizagem, suscitando novas possibilidades de criação metodológica.

2.2 Arte, tecnologias digitais e ensino de arte

O desenvolvimento das tecnologias audiovisuais e o da telemática (ciência que aborda o uso combinado do computador e dos meios de comunicação) despertam diferentes formas de se fazer arte bem como de disseminação das manifestações artísticas realizadas com equipamentos tecnológicos. O computador com conexão à internet possibilitou gradativamente a unificação de várias mídias, diminuindo as fronteiras. O tempo e o acesso à informação e imagens desencadeiam uma diferente dinâmica em que o usuário passa a ser um elemento ativo, produzindo, gerenciando e interagindo com conteúdos disponíveis na rede, propiciando mudanças culturais e conceituais. O computador e a internet na escola ampliam o campo de pesquisa sobre arte, a produção de imagens e a interação com manifestações artísticas contemporâneas e tecnológicas. Sobre a criação e interatividade na ciberarte, Diana Domingues (2002) afirma que a arte transcende a contemplação passiva de imagens, sons, textos, para a geração de um evento.

A arte é acima de tudo comunicação, ou seja, um evento a ser vivido em diálogo com um sistema dotado de *hardware e software* e não mais com um objeto. A partilha com os participantes da experiência modifica a relação obra-espectador, pois não mais se trata de um público em atitudes contemplativas, mas de sujeitos/atuantes que recebem e transformam o proposto pelo artista, em ações e decisões que são respondidas por computadores. É o fim do “espectador” em sua passividade. A passividade é trocada pela possibilidade. O espectador, que somente experimentava a dinâmica da obra nas etapas interpretativas de natureza mental, troca sua atitude por possibilidades que devem ser exploradas ao provocar um sistema. (p. 61 e 62).

As relações propiciadas pelas tecnologias digitais despertam para a necessidade de uma reforma paradigmática no que tange à própria construção e articulação do conhecimento. A complexidade eminente da condição humana emerge, onde diferentes elementos constitutivos do todo são inseparáveis. Portanto, “há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si”. (MORIN, 2001, p.38). O pensamento complexo dialoga com as tecnologias digitais e estas com uma educação que concebe a unidade do múltiplo e a multiplicidade do uno.

A integração da arte com as tecnologias digitais abre novas possibilidades para o ensino da arte na escola, tornando-se um importante instrumento de mediação nos processos de ensino e aprendizagem. Novas relações são suscitadas frente a proposições artísticas específicas das tecnologias digitais no que se refere à sua leitura. Novas possibilidades de pesquisas no âmbito da história da arte ou da cultura visual são disponíveis nesse meio. Diferentes modos de produção e tratamento de imagens são disponibilizados e podem ser inseridos em projetos educacionais. Também podem ser estabelecidas relações fecundas por meio de propostas colaborativas de construções e proposições em conjunto entre alunos, professores, instituições e comunidade.

É primordial, por parte dos professores e das instituições educacionais, a busca de novos caminhos para a construção de conhecimentos enredados com a realidade em que vivemos. Segundo Barbosa (2005), “para compreender e fruir a arte produzida pelos meios eletrônicos, o público necessita de uma nova escuta e de um novo olhar.” (p.110). Conhecimentos sobre as novas formas de produção e criação de imagens é essencial para que o professor possa repensar o ensino de arte na atualidade. A introdução de tecnologias digitais nas escolas suscita mudanças na construção de conhecimento, na produção, armanejamento e difusão de informações. Desperta questionamentos sobre métodos didáticos tradicionais e clama por uma emergente redefinição do papel do professor e de sua relação e interação com os alunos.

(...) é um fato incontestável que no momento contemporâneo a vida se alimenta das tecnologias e configura estreitas interfaces criativas e técnicas, num contexto transdisciplinar baseado em conceitos fundamentais da ciência, da arte, da filosofia, da comunicação, da educação, dos negócios, em âmbito privado e institucional, atendendo aos desafios da revolução numérica, com a presença de sistemas artificiais que provocam mudanças e modelam outras formas de viver marcadas por relações sociais que subvertem princípios vigentes em sociedades anteriores. (DOMINGUES, 2003, p.13).

Com o desenvolvimento e a popularização da internet, participação e colaboração são características essenciais em propostas educacionais. Surgem tecnologias que viabilizam a criação e a interação com propostas artísticas em ambientes virtuais, que se configuram como mais um espaço de experiências vividas, de construções de subjetividades, de ampliações na apreensão da realidade, contribuindo para a configuração de um sujeito pesquisador. A interatividade favorece a construção de conhecimentos sobre arte, amplia o campo de recursos pedagógicos, propicia novas formas de percepção de mundo, bem como de expressão e comunicação.

As tecnologias digitais potencializam a relação entre educação e arte. O acesso às obras de arte por meio do computador, e de vídeos, CD-Rom, DVDs sobre artistas, exposições e coleções democratizam tal contato. Porém, CD-Roms extraordinários tecnologicamente, com imagens de alta definição e numerosas sequências de informações convivem com interpretações teóricas redutoras de arte. Assim, percebe-se, segundo Barbosa (2005), uma defasagem entre o avanço tecnológico e a qualidade conceitual. Mas, sem dúvida, as imagens disponibilizadas firmam uma grande revolução de acesso a elas. Mas a integração entre conteúdo e tecnologia é essencial, pois, na maioria das vezes, falta “corpo” à informação. Ou seja, a interatividade ocorre, quase sempre, pela quantidade de *links*, em razão do número de possibilidades oferecidas e não pela intensidade da experiência, pelas possibilidades de leitura, pela compreensão da arte produzida em ambiente virtual. Portanto, utilizar os meios tecnológicos, mantendo os mesmos procedimentos metodológicos, não condiz com as potencialidades instauradas por eles. É fundamental explorar os diferentes modos de pensar e de agir que essas novas mídias proporcionam.

“A tecnologia vem sendo comemorada como a grande revolução de nosso tempo, contudo tem sido estudada quase somente como princípio operacional.” (BARBOSA, 2005, p.110). É necessário pensar nas tecnologias dentro do processo de construção de conhecimento em arte. A citada autora continua:

Com a atenção que a educação vem dando às novas tecnologias na sala de aula, torna-se necessário não só aprender a ensiná-las inserindo-as na produção cultural dos alunos, mas também educar para a recepção, o entendimento e a construção de valores das artes tecnologizadas, formando um público consciente. (BARBOSA, 2005, p. 111).

Dessa forma, apreender as tecnologias digitais como ferramenta, pesquisa e linguagem suscita caminhos fecundos frente a projetos educacionais, despertando relações pertinentes entre as tecnologias digitais (computador e internet) e o ensino de arte. Como ferramenta:

softwares de criação e produção de imagens. Como pesquisa: diacrônica – *sites* de arte, visita virtual em rede - e sincrônica – instantânea e virtual (*web art*). Como linguagem: manifestações artísticas exclusivas das tecnologias digitais. Sob a ótica desses três aspectos, poderá haver uma compreensão melhor das tecnologias digitais em relação ao ensino de arte para que professores passem a apropriar-se delas enquanto instrumentos de mediação cultural.

2.3 Antecedentes: pesquisas sobre arte, tecnologia e ensino

Muitas pesquisas no âmbito da arte e do ensino em conjunção com as tecnologias digitais vêm sendo desenvolvidas e mantêm pontos de convergência com o objeto desta pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento das reflexões sobre os caminhos possíveis para o ensino de arte diante do paradigma tecnológico. Assim, serão apontados alguns estudos a partir do banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e dos anais da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas (ANPAP) e da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). Posteriormente, diálogos desses com a presente pesquisa serão apresentados.

A dissertação *me adiciona.com: Ensino de Arte+TecnologiasContemporâneas+Escola Pública (2009)* de Geraldo Freire Loyola, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), aponta possibilidades sobre o uso do computador e mostra especificidades da *web* para o ensino de arte na escola pública. Apresenta as experiências realizadas em duas escolas da rede municipal de educação da cidade de Belo Horizonte durante os anos de 2006 e 2007, com ênfase na ampliação do acesso a obras de arte, bem como na ampliação dos processos de criação através de *softwares* livres.

A tese *Cultura digital na arte/educação: educação digital crítica (2008)* de Fernanda Pereira da Cunha, da Universidade de São Paulo (USP), por sua vez, propôs um novo paradigma para o ensino da arte digital, repensando os processos de ensino e aprendizagem imersos nas linguagens da cultura digital. Firmou a importância de ultrapassar a inserção das tecnologias digitais apenas como produção instrumentalizada dentro dos padrões técnicos oferecidos pelos efeitos computacionais. O Sistema Digital Triangular ou e-Digital, denominação criada pela autora, alvitra o desenvolvimento crítico da percepção digital, do pensamento digital, rumo à fluência sensório-cognitivo-interpretativa acerca do mundo tecnológico. (CUNHA, 2008). Insere análises críticas sobre as diretrizes educacionais que fundamentam a inclusão digital no processo de ensino e aprendizagem da arte das sociedades capitalistas e apresenta uma proposta de educação digital libertadora. O Sistema Triangular

Digital propõe uma sistematização de uma abordagem da educação digital inclusiva, por meio da educação intermediária crítica. Tem como principal objetivo a educação cultural intermediária da sociedade em rede, ou seja, o desenvolvimento da capacidade crítica de ler, interpretar e se expressar com autonomia por meio dos códigos que constituem essa sociedade digital. O Sistema Triangular Digital é constituído pelos três componentes da Abordagem Triangular, concebido por Ana Mae Barbosa, que se inter-relacionam com o universo simbólico digital. O *e-fazer* se refere à ação que possibilita a execução empírica de produções empíricas intermediárias, através dos *inputs e outputs* computacionais; o *e-ler* abarca a leitura da produção digital, através de sua natureza, desenvolvendo habilidades interativas de ver, julgar e interpretar enquanto intérprete crítico e questionador; e o *e-contextualizar* possibilita a ampliação dos campos dos sentidos das obras digitais, estabelecendo comparações em diversos tempos e espaços nas relações subjetivas e intrassubjetivas.

O desenvolvimento de relações do ensino de arte com os meandros das tecnologias em rede foi detectado também em artigos sobre educação a distância na área de licenciatura em arte, como o realizado por Katyúscia Sosnowski, em 2011. Intitulada *Ambientes virtuais de aprendizagem: espaços multiculturais*, aborda a formação continuada de professores de arte, mais especificamente no curso *Tecnologias contemporâneas no âmbito da arte/educação*, que se desenvolveu em 2010 dentro de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), com a plataforma Moodle⁸, do Centro de Educação a Distância (CEAD) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). O público-alvo foram professores de artes visuais que estivessem atuando nos anos finais do Ensino Fundamental formal de 14 diferentes estados do país. O referido curso teve a participação efetiva e interativa dos professores/aprendizes, possibilitando trocas entre as diferentes culturas, bem como a elaboração de projetos colaborativos multiculturais, revelando possibilidades dentro do contexto educacional brasileiro. A pesquisa desenvolveu-se mediante a utilização dos meios informacionais todos/todos, objetivando o compartilhamento de conhecimentos de acordo com as especificidades culturais locais e a ampliação daqueles pela elaboração conjunta de projetos educacionais multiculturais.

Arte digital na formação continuada de professores de artes visuais: o computador como ferramenta e hiperferramenta (2009), de Ana Luiza Ruschel Nunes, da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), também aborda questões acerca dos processos educacionais a distância. A pesquisa desenvolveu-se em um espaço colaborativo e

⁸ Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

investigativo durante um ano, aliando pesquisa e extensão na formação inicial e continuada de professores de artes visuais de escolas públicas municipais e estaduais na cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Na investigação ação, experiências criativas com tecnologias digitais foram proporcionadas pelo uso do computador, buscando desenvolver processos de criação em poéticas digitais.

O desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem foi o objeto motor da pesquisa, intitulada *Ambiente virtual de aprendizagem em Artes Visuais (AVA-AV)*, de 2009, iniciada a partir do projeto *Ambiente virtual de aprendizagem sobre percepção visual*, financiado pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio Grande (PROBIC-FURG), entre 2007 e 2008, por Lidiane Fonseca Dutra e Ana Zeferina Ferreira Maio. Objetivou ratificar um ambiente virtual na contribuição efetiva para o processo de ensino e aprendizagem dos acadêmicos do curso de licenciatura em Artes Visuais e para a formação continuada de professores de arte da rede pública de ensino do município de Rio Grande.

Nos processos de criação, no âmbito escolar, que adentram e se constroem em meio às tecnologias digitais, destaca-se o artigo de Maria Cristina Biazus. Em *Arte, educação, tecnologia: experimentações num campo transdisciplinar* (2007), Biazus elenca conexões possíveis entre a produção artística e os processos cognitivos e subjetivos em interação com as mídias digitais, ou seja, o desenvolvimento de conhecimentos artísticos e estéticos engendrado pelas interfaces tecnológicas. A ênfase foi dada aos recursos das Novas Tecnologias de Comunicação e Informação (NTICs), visando explicitar em que se diferencia um trabalho construído a partir de processos interativos e hipemidiáticos com o uso das novas tecnologias. A proposta prática analisada foi desenvolvida nas aulas de arte no laboratório de informática em um colégio da rede privada, com turmas do 7º ano. Objetivou-se a produção de um *videoclip* de autoria coletiva a partir de processos interativos. Também apontaram a introdução de recursos áudiovisuais no campo da formação profissional no trabalho prisional de mulheres agentes penitenciárias. A reinvenção dos fazeres e saberes peculiares à realidade vivida nas penitenciárias ocorreu por meio de processos subjetivos e cognitivos atrelados aos recursos de câmeras de vídeo e *softwares* de edição, culminando em campos híbridos de experimentações delas e de seu trabalho.

O *Projeto Aprendi: aprendizagem dinamizada por objetos* (2011), desenvolvido por Jaqueline Maissiat, Bruno Dorneles da Silva e Maria Cristina Villanova Biazus, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), busca uma informática educativa enquanto ferramenta para enriquecer a prática pedagógica, possibilitando o desenvolvimento

de habilidades e capacidades cognitivas e fomentando a criatividade. O computador mostra-se, nesta pesquisa, como instrumento interativo, sendo ampla, qualitativa e quantitativa sua utilização por professores, devido às possibilidades de acesso ao conhecimento e às formas de aprendizagem proporcionadas por ele. A ênfase está no uso de *softwares* livres e/ou gratuitos que permitem a alunos e professores apropriarem-se de suas potencialidades e utilizarem-nos em sala de aula. A *aprendizagem dinamizada por objetos* utiliza a tecnologia para múltiplas propostas de aprendizagem, tendo a arte como fio condutor. Possui, como objetivo principal, a formação de professores de arte para o uso do computador e da internet como recursos enriquecedores da prática educativa, por meio de *softwares* gratuitos e/ou livres.

Na esfera do fazer artístico, a pesquisa *Construção de narrativas imagéticas digitais* (2009), desenvolvida por Andréia Machado Oliveira da UFRGS e Universidade de Montréal, em parceria com as professoras Mafalda Roso, do Colégio Marista Rosário e Colégio Marista Ipanema, e Roxane Miranda, do Colégio Marista Rosário, abordou a estética produzida na cultura digital num projeto interdisciplinar multimídia, em que os alunos utilizaram a fotografia digital. A informática foi utilizada como recurso para o desenvolvimento de narrativas imagéticas coletivas na disciplina de arte. O referido projeto foi executado de 2006 a 2009 com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada do Rio Grande do Sul.

Também no âmbito da produção artística digital por parte de alunos nas aulas de arte, pode-se citar o artigo *Ensino de Arte e tecnologias contemporâneas: transitando para dentro e fora do ambiente digital* (2009), de Loyola, da UFMG. A experiência relatada foi desenvolvida com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em 2007, numa escola municipal localizada em Belo Horizonte, tendo como ferramenta a criação de imagens com os recursos disponibilizados no *Site* da Rede Interativa Virtual de Educação, do Ministério da Educação.

Lugares e lugares virtuais: a arte digital na contemporaneidade (2011), de Ana Luiza Ruschel Nunes e de Sandra Borsoi, ambas da UEPG, traz reflexões sobre tempo e lugares e suas consonâncias, dissonâncias e conceituações em relação aos diferentes ambientes virtuais, associados à produção de artistas de arte digital.

Todas as pesquisas acima citadas, de alguma forma, conversam com a dissertação em questão. Tratam de espaços de ações da cultura das redes, ou seja, do espaço informacional mediado por redes de comunicação que ampliam noções acerca dos limites entre os lugares da arte, da informação, do conhecimento, da educação. Parte deles atém-se, porém, às relações midiáticas na formação de professores nos cursos de licenciatura, e na formação continuada a

distância. Mas o espaço utilizado para tais intervenções bem como as especificidades desse meio na construção de conhecimentos em arte e de projetos educacionais multiculturais estreitam-se com o objeto de estudo em questão - as tecnologias digitais no ensino de arte, mais especificamente o computador e a internet. Porém, o ponto de vista altera-se, pois aqui a ênfase é dada a um pensamento alicerçado em tais premissas, mas conectado a novos modos de pensar a educação em arte na escola formal em consonância com a linguagem e as características próprias das tecnologias digitais.

Outras pesquisas caminham especificamente nos meandros da produção artística tecnológica, suas implicações e modos de interação com o sujeito. Porém, as relações que elas suscitam no âmbito escolar, os desdobramentos pedagógicos da produção artística tecnológica nas aulas de arte são o viés das alternativas explicitadas nesta pesquisa.

O desenvolvimento do processo criativo através de *softwares* livres também é abordado por muitos pesquisadores. A importância de ultrapassar a inserção das tecnologias digitais apenas como produção instrumentalizada dentro dos padrões técnicos oferecidos pelos efeitos computacionais é a tônica de alguns estudos. Tecnologias de criação e produção de imagens poderão se tornar significativos instrumentos para a construção de conhecimentos de arte na escola, sem dúvida. Mas dependem do modo como serão utilizados, quais relações serão construídas a partir de suas especificidades. Os contrapontos tornam-se parte essencial no reduto íntimo do ensino de arte. Transcender os programas como mera ferramenta de produção e manipulação de imagens, incluindo-os nas redes sociais e nos *blogs* como possíveis espaços criativos condiz com a própria natureza da cibercultura, do pensamento complexo e da sociedade tecnológica atual.

O Sistema Triangular Digital mantém relações mais estreitas com o objeto do estudo em questão, principalmente quanto ao intuito de propiciar aos educandos uma educação cultural intermediática na sociedade em rede. O desenvolvimento da capacidade crítica de ler, interpretar e se expressar com autonomia por meio dos códigos que constituem a sociedade digital também é almejado nesta pesquisa, mas perante a perspectiva educacional em arte através da abordagem das tecnologias digitais como linguagem, pesquisa e ferramenta. Esses três aspectos concernem à cibercultura enquanto forma sociocultural que emerge da relação entre o social e o tecnológico, bem como à complexidade do tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações e acasos, que constituem nosso mundo fenomênico. Tais premissas deslocam o olhar do professor para seu posicionamento diante das tecnologias digitais, de suas ações e mediações na vivência dos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, esses aspectos apontaram para a necessidade de elencar exemplificações das tecnologias digitais como linguagem, pesquisa e ferramenta, sem a pretensão de mapeá-las, uma vez que esse universo é inconstante e mutável. Mas, indicar de forma concreta e didática as manifestações artísticas exclusivas das tecnologias digitais, a rede como banco de dados teórico visual e as tecnologias de criação e produção de imagens, as redes sociais e os *blogs* como ferramenta de produção artística. Os critérios para essa escolha foram as aproximações com o repertório da cultura de alunos e professores com quem mantenho contato, bem como as relações empíricas com os conceitos apresentados no primeiro capítulo, ou seja, sobre as características da cibercultura e seus desdobramentos acerca das especificidades do ciberespaço, do hipertexto, da interface e da interatividade. Vale ressaltar, que não se objetivou o mapeamento das tecnologias digitais como linguagem, pesquisa e ferramenta, mas, sim, a explicitação de tais aspectos com exemplificações que veementemente evidenciaram possíveis interações entre arte, ensino e tecnologia e que suscitaram caminhos possíveis para que a cultura digital pudesse adentrar no âmbito escolar com a devida propriedade.

2.4 Contextualizando

Para um maior esclarecimento dos caminhos trilhados, bem como da estrutura conceitual desta pesquisa, serão apresentados aspectos do âmbito socioeducacional do qual faço parte e que influenciou diretamente na opção epistemológica desta dissertação.

Arte na educação, princípio da importância da arte na formação humana, foi inserida, obrigatoriamente, com a disciplina de Educação Artística no currículo escolar da educação básica no Brasil pelo artigo 7º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Inicialmente, porém, foi vista apenas como atividade educativa e não como disciplina. As ações eram baseadas na livre expressão ou na reprodução de imagens, geralmente estereotipadas. Reflexões críticas sobre a Educação Artística, no fim dos anos 80, fomentaram o aparecimento de novas tendências para o ensino de arte.

Houve, portanto, a reivindicação de arte na educação como uma área de conhecimento, com conteúdos próprios e proposições estéticas, visando o desenvolvimento cultural e cognitivo dos alunos. A Abordagem Triangular para o ensino de arte, estruturada por Ana Mae Barbosa no final da década de 1980, suscitou mudanças substanciais para o desenvolvimento de novos processos de ensino e aprendizagem em arte.

Nesse contexto, a LDB nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabeleceu, em seu artigo 26, parágrafo 2º, o ensino de arte como componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos educandos. O ensino de arte, no âmbito educacional, passa a ter objetivos e conteúdos específicos, ou seja, firma-se como área de conhecimento e como epistemologia de arte. Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Arte⁹ (1997), que não é material didático obrigatório, mas que acaba por se tornar referência para o ensino de arte, o conhecimento na área envolve a experiência de fazer e fruir formas artísticas e refletir sobre arte como objeto de conhecimento. O desenvolvimento do pensamento artístico e da percepção estética favorecem a criatividade e a imaginação, além de proporcionar ao aluno a compreensão das experiências desenvolvidas, das formas criadas e da produção histórica em diferentes culturas e épocas.

Atento às transformações no ensino de arte, o universo tecnológico está mudando e sendo mudado pela sociedade do século XXI. Segundo Barbosa (2008), atualmente vive-se na era *inter*, pois toda a atenção está voltada para a internet, a interculturalidade, a interdisciplinaridade e a integração das artes e das formas de produção e significação, que desafiam cada vez mais os limites, as fronteiras e os territórios. Sem dúvida, a cultura digital está adentrando com força total nos meandros educacionais. Porém, professores educados nos princípios modernistas, imbuídos de uma formação que abarcava a especificidade das linguagens artísticas, veem-se diante da interconexão de códigos culturais, das imbricações referentes aos meios de produção tecnológica. Concomitantemente, há uma iminente diversidade estética de acordo com as hibridações de códigos e linguagens da arte suscitadas pelas tecnologias de informação e comunicação, atuais.

Vale salientar que o contexto artístico contemporâneo emergiu de mudanças sociais e culturais instauradas pelas tecnologias digitais. Desde a segunda metade da década de 90, “um novo sistema de comunicação eletrônica começou a ser formado a partir da fusão da mídia de massa personalizada globalizada com a comunicação mediada por computadores.” (CASTELLS, 1999, p. 387). Um novo sistema emerge, caracterizado pela integração de diferentes veículos de comunicação com um novo potencial interativo. O âmbito informacional e comunicacional se estende para a vida social cotidiana, onde tecnologia e sociedade compõem um sistema integrado. Surge um sistema auto-organizador, não linear, passível de múltiplos caminhos e padrões diversificados. O ciberespaço e os meios de

⁹<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro06.pdf>

comunicação interligados formam um todo não homogeneizado, portanto, multidual, propondo um novo paradigma cultural que disponibiliza novas formas de relação num novo ambiente social.

A cultura digital é formada por uma rede de informações que, por intermédio de escolhas, poderá culminar em formulações diferentes das esperadas, podendo haver resultados surpreendentes. Verdades absolutas são relativizadas de acordo com o contexto que vai se delineando no caminho.

É importante mencionar que, em diferentes momentos históricos, diversas sociedades participaram da produção científica e tecnológica, contribuindo para recriações e inovações técnicas que surgiram em processos de apropriação e reapropriação. Ocorreram transições, nas quais técnicas e hábitos ou culturas de uma determinada realidade foram ocupando novos contextos sociais, sendo incorporadas por novas tecnologias e gerando outras formas de cultura. Tecnologias distintas passaram a conviver, a se influenciar e a se modificar simultaneamente.

O conhecimento, em meio à formação social contemporânea, adquire relações quase simbióticas entre o humano e o tecnológico, necessitando de seu contexto para adquirir sentido, tamanhas são suas possibilidades de composição. As relações entre o todo e as partes são intensificadas por uma estrutura mutante em permanente formação. O aspecto global passa a ser apreendido segundo a ampliação de seu contexto, pois se constitui pelo conjunto das partes conectadas a ele de forma organizacional. (MORIN, 2001). O caráter multidimensional impossibilita conhecer as partes sem conhecer o todo, tampouco conhecer o todo sem conhecer as partes. “Em consequência, a educação deve promover a ‘inteligência geral’ apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global.” (MORIN, 2001, p.39).

Alicerçado no pensamento complexo de Morin e nas características da cibercultura, vislumbrou-se um horizonte tangível para o desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem da arte, em consonância com novos paradigmas suscitados pela sociedade contemporânea.

Visualizar o ensino de arte sob o prisma das tecnologias digitais, de acordo com suas especificidades, ultrapassa produções instrumentalizadas pelos padrões técnicos que são oferecidos e incluem a apropriação da linguagem emergente desse meio. Tais implicações despertam novas interações com as produções artísticas tecnologizadas, com as ferramentas de pesquisas em arte, bem como com diversificados processos criativos nas aulas de arte.

Nesse jogo há a interpenetração do conhecimento sensório com o cognitivo e exige-se, na educação estética digital, a transcendência imposta pelas relações tecnológicas.

O desenvolvimento da capacidade de ler, interpretar e se apropriar dos códigos culturais presentes na sociedade, em rede, necessita de estar presente nos objetivos do ensino de arte na escola. Mas os trajetos educacionais deverão ser trilhados segundo os novos paradigmas educacionais que estão se delineando segundo as implicações inerentes da cibercultura. Novos caminhos estão sendo construídos, novas propostas educacionais, concernentes à cultura digital, mediante suas peculiaridades, estão sendo desenhadas.

Assim, para este estudo propõe-se um olhar educacional/tecnológico imerso na cultura digital, sugerindo possíveis perspectivas de ensino e aprendizagem da arte frente às tecnologias digitais, mais especificamente frente ao potencial do computador e da internet.

Jovens e crianças, que nasceram em uma sociedade tecnologizada, transpiram a linguagem computacional e em rede, enquanto muitos professores ainda se encontram distantes desses novos ambientes informacionais e comunicacionais. A incorporação das tecnologias digitais contemporâneas na construção de conhecimentos em arte torna-se, cada vez mais, uma necessidade vital. Uma poética tecnológica, condizente com as estéticas despertadas pela junção de arte e de tecnologia, clama por sua inserção consciente e crítica nas práticas educacionais.

Assim, de acordo com as premissas descritas anteriormente, este estudo tem como base epistemológica três eixos temáticos: as tecnologias digitais como linguagem (as manifestações artísticas exclusivas das tecnologias digitais), as tecnologias digitais como pesquisa (a rede como banco de dados teórico visual) e as tecnologias digitais como ferramenta (tecnologias de criação e produção de imagens, redes sociais e *blogs*).

Buscou-se, dentro destes três aspectos, delinear suas principais características, tanto conceitualmente, quanto de forma pragmática, mantendo um olhar pedagógico frente às tecnologias digitais, mais especificamente sobre o computador e a internet, no ensino de arte. Os conceitos e seus desdobramentos visaram auscultar os princípios contemporâneos emergentes na sociedade atual, tanto na construção de conhecimentos e integração de saberes, quanto nas suas relações com a cibercultura e seus liames educacionais. O olhar é de fora para dentro, ou seja, o olhar de uma professora pesquisadora frente aos desafios instaurados pelas tecnologias digitais na sociedade em que vive e atua como docente.

A inserção das tecnologias digitais na prática pedagógica em arte remete inevitavelmente a reflexões sobre a necessidade e as possibilidades de uma efetiva presença

dessas tecnologias na escola, mais especificamente no ensino de arte, considerando-as nas esferas social, cultural e artística.

3 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO LINGUAGEM

Neste capítulo, serão abordadas algumas linguagens artísticas que brotaram das tecnologias digitais. Serão elencados conceitos básicos inerentes à arte tecnológica, bem como questões primordiais inseridas na era digital.

No âmbito artístico, as interfaces tecnológicas digitais têm possibilitado variadas formas de expressão. Algumas delas apenas reeditam o que já foi feito com outras tecnologias; outras, porém, outras transcendem tais possibilidades e utilizam recursos digitais para gerar produtos inusitados efetivamente mergulhados nesse novo ambiente, explorando suas especificidades e potencialidades.

Neste momento da pesquisa não se objetiva apresentar de que forma as novas interfaces tecnológicas interferem na geração de possibilidades de expressão artística, mas apontar as especificidades das novas obras de arte digital - como se configuram - instaurando uma linguagem própria. Vale salientar que o termo “linguagem” será utilizado como um sistema de representação, um sistema simbólico que serve de comunicação e expressão entre os homens, num permanente diálogo construído nas relações empíricas, cognitivas e sensíveis. Serão abordadas as singularidades da linguagem de proposições artísticas tecnologicizadas, mais especificamente, das instalações imersivas e interativas, do hacktivismo¹⁰, da realidade virtual e telepresença, da arte generativa, da *web art* e das linguagens de programação em arte. Os critérios para tal escolha foram as relações empíricas aos conceitos apresentados no primeiro capítulo sobre as especificidades do ciberespaço, do hipertexto, da interface e da interatividade, as aproximações com o paradigma pós-fotográfico de SANTAELLA (2001)¹¹, bem como a importância histórica nas conexões da arte com os meandros tecnológicos. As tecnologias digitais como linguagem também mantiveram a delimitação do campo de pesquisa ao espaço composto pelo computador e pela internet. Vale ressaltar que, mesmo diante desse aspecto, não se objetivou o mapeamento das tecnologias digitais como linguagem, mas, sim, a apresentação de exemplificações que indicassem possíveis interações entre arte, ensino e tecnologia e que promovessem caminhos para que as linguagens artísticas, conformes com as tecnologias digitais, mais especificamente com o computador e a internet, instaurassem efetivamente possibilidades de sua inserção em projetos educacionais de arte na escola.

Nesse percurso serão levados em consideração os meios de produção, armazenamento e transmissão, pois se referem ao âmbito da própria construção imagética e dos tipos de

¹⁰Hacker+ativismo; suas especificidades serão abordadas mais adiante.

¹¹ Vide “Paradigma pós-fotográfico”, capítulo 5 - Tecnologias digitais como ferramenta – página 107.

recepção que estão aptos a produzir. Tais desdobramentos firmam-se como pontuações elementares, visando reflexões educacionais quanto às tecnologias digitais no ensino de arte, sem pretensões abrangentes, uma vez que esse universo está em permanente ebulição e reconfiguração. Assim, os aspectos abordados acerca das tecnologias digitais como linguagem poderão suscitar outros exemplos convergentes com os pressupostos mencionados nesta pesquisa.

3.1 Arte e tecnologia: conceitos básicos

Arte, em consonância com as tecnologias digitais se apropria do ciberespaço, computadores e redes, para desenvolver qualidades sensíveis por meio de cálculos matemáticos e interfaces interativas, culminando em uma arte que reflete esse novo meio. Neste processo, é possível identificar alguns conceitos básicos quanto às suas especificidades, ou seja, quanto a linguagem instaurada por elas.

Diana Domingues (2001) identifica seis pontos essenciais quanto aos conceitos básicos para se pensar arte e tecnologia:

1. A passagem da cultura material para a cultura imaterial: a arte tecnológica não se fixa mais em suportes matéricos como a tela, o papel, a madeira, a pedra etc. As relações de arte com o mundo imaterial modificam também as relações de arte com o sujeito. De fruidor da obra passa para interator das proposições artísticas. O sujeito apreciador, agora, estará implicado na ação e no conteúdo flexível e mutável da obra, num permanente vir a ser.
2. As relações intrínsecas entre arte e ciência: teorias científicas contemporâneas (teoria do caos, teoria da complexidade, por exemplo), bem como elementos da linguagem científica (realimentação, magnetismo, ressonância etc.) são incorporadas por muitas das propostas artísticas tecnologizadas.
3. Modificações acerca do conceito de artista, segundo a ideia de autoria: comumente, ocorrem parcerias no processo de criação com outros profissionais (engenheiros, programadores, físicos, matemáticos, biólogos, arquitetos, entre outros) mediante a junção de diferentes áreas de conhecimento. Essa parceria também se refere ao público no momento de sua recepção, numa ação em fluxo que modifica a obra através de sua interação.
4. A participação e a comunicação suscitadas pelas tecnologias digitais: a interatividade é o âmago de muitos dos trabalhos artísticos que estão de acordo com as tecnologias

digitais, ocorrendo por dispositivos de acesso que proporcionam múltiplas e infinitas mutações no que é inicialmente proposto. O diálogo, as relações, as interações do artista/propositor e do sujeito/agenciador passam a ser a tônica de muitas das proposições artísticas tecnológicas.

5. O conceito de objeto é modificado pela arte da interação e da participação, instituindo novas noções de processo: o sentido é construído em ato e não mais por intermédio de um objeto fixo ou de uma representação fixa, como, por exemplo, num quadro ou numa escultura.
6. A transcendência da pura visualidade no que tange às produções artísticas tecnológicas: o visual é somado a outros sentidos. “O *trompe l’oeil* é trocado pelo *trompe les sens*”. (DOMINGUES, 2001, p.46). O sentido é gerado por estímulos de toda ordem.

O ciberespaço vislumbra, portanto, uma questão primordial e atual: o fim de verdades absolutas. A era digital, de certa forma, já foi antecipada pela superação das ideais positivistas de verdades únicas, pelos meios de reprodução fotomecânicos da era industrial ao proporcionarem a possibilidade de repetição e multiplicação, recontextualizando-as. O paradigma da conectividade está dissipando o positivismo do século XIX pela disseminação de verdades mutantes. Há uma proximidade maior da arte interativa com a própria vida através do imprevisível, do incerto, do que não pode ser definido em uma única instância, comum em ambos os aspectos. Noções de arte como fluxo num permanente movimento de reordenações proporcionam a superação de verdades acabadas, de pensamentos lineares, onde sistemas interativos colocam a linguagem do corpo em diálogo com a linguagem das máquinas.

Criar para o âmbito das redes implica pensar uma estética da transmissão e jogar com uma articulação do imponderável e do imprevisível, que, por sua vez, impõem refletir acerca de estratégias de programação e publicação que tornem a obra legível, decodificável, sensível. (BEIGUELMAN, 2008, p.189).

Neste novo âmbito informacional surge um sujeito interator capaz de agenciar múltiplas leituras, simultâneas e mediadas por inúmeras variáveis. Nos ambientes *on-line*, a criação está mergulhada em diferentes tipos de conexão, de navegadores, de velocidades de tráfego, de monitores com diversas qualidades e resoluções de telas, alterando a recepção (BEIGUELMAN, 2008). O resultado caminha por infinitas possibilidades de combinação entre “programas distintos, sistemas operacionais, provedores de acesso, operadoras

telefônicas, fabricantes de aparelho e todas as suas inúmeras formas de personalização.” (BEIGUELMAN, 2008, p.190).

O espaço de ação da cultura das redes é um espaço informacional, mediado por redes de comunicação que ampliam noções acerca dos limites entre os lugares de arte, de propaganda, de informação, ou seja, implicam reflexões sobre as relações entre lugar e não lugar neste novo espaço instituído.

Mas é verdade que algumas questões relativas à quebra de paradigmas que estamos vivendo hoje, no âmbito da cultura das redes, foram, de certa forma, prefiguradas em outros contextos, não se pode ignorar que a ubiquidade do *cyberspace* maximizou essas tensões, forçando-nos a reelaborar agora o espaço no âmbito da não-tridimensionalidade referencial e para além dos circuitos geográficos, em territórios maleáveis que se articulam na cartografia pontual das cidades globais, a partir e entre as dinâmicas das redes. (BEIGUELMAN, 2008, p. 191).

Surgem as configurações “cíbridas”¹² que resultam das experiências suscitadas pela interconexão de redes *on-line* e *off-line*, elas se configuram no trânsito e em trânsito. A arte pensada para interfaces nomádicas, segundo Beiguelman (2008), despertam reflexões sobre a recepção em ambientes de constante fluxo e em situações de deslocamento, que abarcam interações com diferentes equipamentos ligados a tarefas diferenciadas que não são correlatas. Novas mentalidades instauradas pela era digital apontam para novos desenvolvimentos em arte, novas concepções estéticas que promovem novas e diferentes formas de pensar e se relacionar com o mundo e com as pessoas.

3.1.1 Instalações imersivas e interativas

Grande parte das proposições artísticas contemporâneas se configura em uma ampla estrutura de discurso que pode se materializar em diferentes meios, adotando e transformando os aparatos das novas mídias presentes na sociedade. Segundo Shaw (2009), o rápido desenvolvimento das tecnologias digitais gerou um dos suportes mais estimulantes para uma prática inovadora da arte contemporânea, pois propicia infinitas possibilidades de experiências perceptuais, numa complexa rede de relações na transmissão, recepção e troca de informações com um amplo público. Estratégias operacionais desencadeiam experiências virtuais, que se configuram pela sinestesia do corpo físico, ou seja, o sujeito interage pelo seu engajamento. Diante da ampliação e da complexificação das relações entre sujeito e arte tecnológica, podem-se citar as próteses que possibilitam a extensão em espaços de

¹² Espaços híbridos do ciberespaço. (SANTAELLA, 2008).

representação imaterial, bem como a conjunção do real e do virtual mediante novas configurações narrativas nas situações de interação e navegação do usuário.

Outro importante aspecto no que tange às tecnologias de mídias digitais é que estas trabalham com fluxo de informação abstrato, podendo ser deslocadas de seus espaços reais, criando formas audiovisuais modeladas conforme o desejo de seu propositor. Dados digitais oriundos do mundo real são potencialidades emergentes das tecnologias midiáticas; quando integrados com informações codificadas algorítmicamente e gerados de forma sintética, tornam-se resultados criativos de capacidade expressiva, numa reformulação do tempo e do espaço. (SHAW, 2009). Vale ressaltar que os modelos de representação de espaço vão do topológico para o projetivo e para a realidade virtual; e a representação, da perspectiva linear, com imagens fixas, para a representação fílmica com imagens em movimento, culminando na realidade virtual em imagens contínuas, que respondem à exploração do observador. O observador externo passa a ser um observador interno, inserido na experiência. Com a evolução das mídias e dos modelos de representação, há uma consciência maior da interatividade enquanto experiência sensório-motora, passando a ser parte constitutiva da obra (GUASQUE, 2001), onde o próprio conceito de representação passa a ser questionado. As interfaces interativas ampliam as possibilidades de sua exploração e apreensão por parte do interator, permitindo transformações mediante sua ação. As criações artísticas, intrinsecamente relacionadas com as tecnologias digitais, inscrevem-se como lugar de experimentações, espaço de intenções, tanto em sua elaboração, quanto em sua realização, percepção e apreensão.

Em consonância com as telecomunicações, com as comunicações via satélite, a interatividade adentrou no universo artístico, de onde a experiência estética vivenciada pelo sujeito emerge com força expressiva, enquanto partícipe em essência. (OLIVEIRA, 1999).

A partir de uma matriz programada, o sujeito pode, pela sua ação real e concreta, produzir um número infinito de imagens, anterior a qualquer possibilidade de materialização e de visualização, levando em consideração a concepção do programa que a gerou. (OLIVEIRA, 1999). Há nesse processo, portanto, a atualização de uma matriz algorítmica e de um programa.

O tempo e o acesso a informações desencadeiam uma diferente dinâmica em que o usuário passa a ser um elemento ativo, produzindo, gerenciando e interagindo com conteúdos disponíveis em sistemas computacionais interativos, propiciando mudanças culturais e conceituais diante do universo artístico.

Instalações interativas contemporâneas ampliam as relações entre imagens e “espectadores”, permitindo que o usuário explore, interfira e as transforme pela sua ação física e até mesmo mental. Novos deslocamentos nos regimes de percepção estão sendo desencadeados pelas mídias baseadas no computador, pois não se restringem mais a mídias audiovisuais. (MACHADO, 2007). O tato foi introduzido no sistema significante. Atualmente, não basta ver e ouvir; é necessário mexer, tocar, movimentar, ou seja, a apreensão sensível é despertada pelo corpo humano como um todo. A experiência midiática, portanto, ultrapassa a tela. “A imagem é agora algo que um interator modifica, com a qual ele age e na qual ele penetra.” (MACHADO, 2007, p.208).

A linguagem presente nas instalações imersivas e interativas, independentemente das singulares de cada proposição artística, é constituída por *hardware* e *software*, bem como de interfaces, que oferecem uma interatividade, numa mútua relação de influências entre o homem e o ambiente. Um sistema de realimentação é gerado por ações restabelecidas por conexões. As experiências vividas emergem de ciclos de *feedbacks*, em *inputs* e *outputs* contínuos.

Atualmente, as instalações interativas inserem, junto às noções de projeção e narrativa, aspectos acerca da interatividade e imersividade, produzindo uma imagem-relação, ou seja, uma imagem constituída por um “espectador” implicado em seu processo de recepção. (BOISSIER, 2009). A condição de agenciador propicia a articulação entre os elementos propostos, bem como a relação estabelecida por um modelo que possibilita situações a serem vividas. Nessa interação não é apenas o artista que define o que é a obra, nem mesmo o sujeito implicado, uma vez que é a relação que institui a forma sensível.

3.1.1.1 *The Legible City*: ambiente virtual urbano

Os dispositivos imersivos e interativos criados por Jeffrey Shaw, desde o fim do século XX, são exemplos veementes compatíveis com os papéis de agenciamento suscitados pelos meios digitais. Em *The Legible City*,¹³ os visitantes exploram um ambiente virtual urbano feito de letras e palavras tridimensionais. Criado no Institut für Neue Medien em Frankfurt, *The Legible City* proporciona que o interator pedale uma bicicleta estacionária através de ruas projetadas em sua frente. As ruas são configuradas por edifícios construídos por letras; em seu passeio pela cidade, o ciclista pode buscar linhas narrativas diferentes. No guidão da bicicleta há uma pequena tela com o mapa da cidade para que o visitante possa

¹³<http://www.jeffrey-shaw.net>

traçar seu percurso, bem como visualizar sua posição no espaço virtual. A bicicleta é usada como interface para percorrer a cidade simulada e sua nova arquitetura. O cenário urbano é uma organização tangível de formas, mas também um padrão imaterial de experiências. A simulação desconstrói a estrutura material e evoca uma poética fluida do espaço, da pessoa e de uma experiência única, intransponível e pessoal. A experiência vivida desperta novas relações de tempo e espaço, submetendo o sujeito da ação a uma relocalização espacial e a uma temporalidade definida por sua interferência.

Entre 1988 e 1991, Jeffrey Shaw criou três versões de *The Legible City*: uma em Nova York e as outras em Amsterdam e Karlsruhe.

Figura 1 - *The Legible City*, 1989

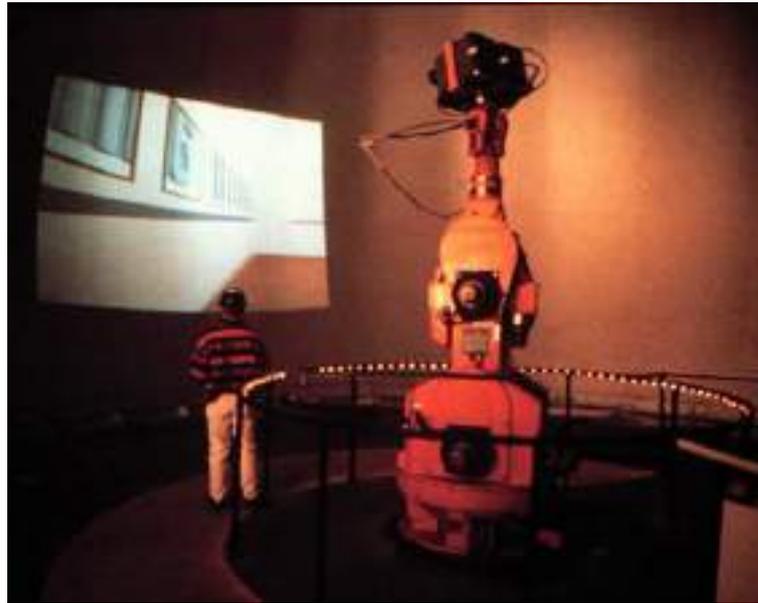


Fonte: http://www.jeffrey-shaw.net/images/083_001.jpg

3.1.1.2 E.V.E: ambiente virtual panorâmico

Em sua instalação *Extended, Virtual Environment (E.V.E)*, Jeffrey Shaw cria um ambiente virtual panorâmico. Dentro de um domo, com um sensor na cabeça, o espectador visualiza imagens projetadas no domo, por um robô da indústria automotiva. As imagens são captadas do espaço exterior ao museu por câmeras de vigilância. E estas, juntamente com o braço do robô, atualizam as posições enviadas pelo sensor do computador, conforme os movimentos captados pelos sensores que estão acoplados ao capacete utilizado pelo espectador. As imagens são produzidas, dessa forma, pelo próprio olhar da pessoa que está interagindo no ambiente virtual panorâmico.

Figura 2 - E.V.E, 1993



Fonte: http://www.jeffrey-shaw.net/images/091_002.jpg

3.1.1.3 *Dialogue with Knowbotic South*: instalação interativa

O *Knowbotic Research's*, criado em 1991, (Yvonne Wilhelm, Christian Hübler e Alexander Tuchaak) merece destaque, uma vez que “desenvolve modelos híbridos de representações digitais de conhecimento.” (GRAU, 2007, p.243). Na instalação interativa *Dialogue with Knowbotic South*¹⁴ de 1994, dados em tempo real de estações de pesquisa científica na Antártica são processados por programas e *knowbots*¹⁵. A partir das condições climáticas e dos movimentos dos icebergs, ocorre a ativação de correntes de ar frio dentro do espaço da instalação, bem como a projeção de representações abstratas dos fenômenos que estão sendo monitorados. Os usuários navegam e interagem, com varinhas de toque e fones de ouvido, entre visualizações da Antártica em permanente mutação, nas formas de constelações que se metamorfoseiam. Dados oriundos de espaços reais são transformados em formas audiovisuais mutáveis, que indicam novas relações e apreensões do mundo através de novas dimensões de tempo e espaço. O contato sinestésico do corpo ocorre através de interfaces interativas mediante a transposição de um espaço real para um espaço virtual. Vislumbra-se, portanto, arte como fluxo num permanente movimento em infinitas reordenações.

¹⁴ <http://www.medienkunstnetz.de/works/dialogue-with-the-knowbotic-south/images/4/>

¹⁵ Programa de inteligência artificial que segue um conjunto de regras predeterminadas para executar uma tarefa, como, por exemplo, localizar, na internet, arquivos ou documentos que possuem informações específicas.

Figura 3 - *Dialogue with Knowbotic South*, 1994



Fonte: <http://www.krcf.org/krcfhome/DWTKS/1dwtks3c.htm>

3.1.1.4 *Very nervous system*: espaço interativo (corpo/interface/som)

David Rockeby, por exemplo, em *Very nervous system*, cria um espaço interativo utilizando computadores, câmeras de vídeo, processadores de imagem e sistemas de som. Com a captação dos movimentos do visitante pela objetiva da câmera de vídeo, os dados coletados são tratados pelo computador e transformados em som. Os sons são emitidos simultaneamente aos movimentos do corpo do sujeito atuante. As relações são estabelecidas em tempo real pelo sistema interativo, não sendo possível antecipá-las.

Figura 4 - *Very nervous system*, 1982-1991



Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=GALMmVZ49Pc>

3.1.1.5 *Elucidating feedback*: instalação interativa (interface cérebro/computador)

*Elucidating feedback*¹⁶ (2011), de Benjack (Nova Zelândia) é uma instalação controlada mentalmente por meio de um dispositivo acoplado na cabeça do participante. Os sinais do cérebro são interpretados pelo sistema alterando as imagens projetadas à frente do observador. Os padrões visuais vão se modificando de acordo com o nível de atenção e concentração despendido pelo sujeito imerso na instalação. A criação ocorre conjuntamente e em consonância com as ondas do cérebro e a instalação, formando um *looping* de realimentação entre o objeto da atenção do usuário e a atenção do sujeito com relação a ele. O pensamento gera imagens, incitando novas noções acerca dos processos artísticos. Relações mentais passam para a ordem da criação, da visualização, da transmutação.

Figura 5 - *Elucidating feedback*, 2001



Fonte: <http://www.filefestival.org>¹⁷

O tempo e o acesso a informações e imagens digitais desencadeiam uma diferente dinâmica em que o usuário passa a ser um elemento ativo, produzindo, gerenciando e interagindo com conteúdos disponíveis em sistemas computacionais interativos e igualmente na rede, propiciando mudanças culturais e conceituais diante do universo artístico.

¹⁶<http://www.youtube.com/watch?v=IdzCvY1Z3eA>

¹⁷http://www.filefestival.org/Site_2007/pop_trabalho.asp?id_trabalho=3435&cd_idioma=1&acao=visualizar&

Instalações imersivas e interativas inserem novos conceitos com relação à noção de tempo e espaço, firmando a interatividade e a participação como ações personalizadas e mutáveis. São potencialmente não lineares e dinâmicas, pois, mesmo que não sejam interativas, poderão fornecer visualizações por fluxo de dados em tempo real. A não linearidade e a interação são aspectos importantes para o desenvolvimento, não apenas da apreensão de manifestações da arte tecnológica, mas também de ações educativas similares. Essencialmente, tais conceitos possibilitam novas configurações dos processos de construção de conhecimentos. O professor/propositor e o aluno/sujeito agenciador poderão constituir uma educação em arte enquanto fluxos de saberes em constante construção e reconfiguração.

3.1.2 Hacktivismo

A arte das novas mídias abrange vários tipos de arte; dentre elas destacam-se as de natureza activista, que utilizam a internet como uma extensão do espaço público incluindo as contestações político-sociais.

Da fusão entre *Hacking*¹⁸ e *Activismo* nasceu o conceito de hacktivismo, que se refere a uma abordagem ativista do *hacking*, utilizando-o como manifestações de protesto político pacífico. As potencialidades e o baixo custo da internet são utilizados para a promoção de ações eletrônicas de oposições em relação a organizações governamentais e corporativas. Apesar de alguns hackers usarem as suas capacidades para fins inescrupulosos, dentro dessa comunidade existe um código moral, a “eticahacker”, que, em essência, defende o livre acesso a computadores, à informação, à total liberdade de expressão, em oposição ao monopólio e controle deste meio de comunicação e informação por parte dos poderes instituídos.

Porém, a noção de *hacking* é alargada a outros domínios, incluindo o universo artístico. Muitos artistas se veem como *harckers* e utilizam o *hacking* como conceito ou conteúdo em seus trabalhos.

A linguagem do *hacktivismo* abarca o trabalho dos *hackers* em desenvolver *softwares* para gerar trabalhos na net, e estes, em junção com organizações de redes de movimentos internacionais, em ações de protestos. Há a combinação de habilidades de programação de

¹⁸ Segundo o cientista informático Brian Harvey, um harcker é “alguém que vive e respira computadores, que sabe tudo de computadores, que consegue que o computador faça qualquer coisa.” Disponível em: www.cs.berkeley.edu/~bh/hacker.html. Acessado em: janeiro de 2012.

computadores aliada ao pensamento crítico social. A promoção de ideologias políticas através da internet ocorre por meio do desenvolvimento de programas executáveis para este fim.

3.1.2.1 *Electronic Disturbance Theater: FoodNet* (movimento contra a opressão)

Em 1998, o *Electronic Disturbance Theater* (EDT),¹⁹ composto por Ricardo Dominguez, Carmin Karasic, Brett Stalbaum e Stefan Wray, propiciou uma série de ações de desobediência civil *on-line*, em que apoiava rebeldes zapatistas, um movimento revolucionário do povo nativo de Chiapas (México) contra a opressão do governo vigente. Através do correio eletrônico e da net, o EDT colocou em curso seu projeto junto com ativistas do mundo todo. Listava os simpatizantes para descarregarem e fazerem funcionar uma aplicação em Java, chamada *FloodNet*.

Figura 6 - EDT, 1998



Fonte: <http://www.thing.net/~rdom/zapsTactical/zaps.html>

Tal aplicação tentava continuamente abrir páginas da net, inexistentes em páginas específicas, que eram alvos da mencionada ação, como os casos do ex-presidente dos EUA, Bill Clinton, do ex-presidente mexicano, Ernesto Zedillo, da Bolsa Mexicana de Valores e o Chase Manhattan Bank. Os participantes eram convidados a escolher palavras para que fossem utilizadas na construção dos endereços de páginas inexistentes no servidor alvo da net. Por exemplo: poderiam colocar nomes de zapatistas mortos pelo exército mexicano nos ataques militares à vila de Acteal. Assim, os servidores-alvo devolveriam sem

¹⁹ <http://www.thing.net/~rdom/zapsTactical/zaps.html>

intencionalidade uma mensagem com erro cada vez que um desses endereços fosse aberto. Esse processo inscrevia simbolicamente a devolução dos mortos aos seus responsáveis. O EDT mobilizava microrredes, que atuavam de forma solidária, constituindo uma presença coletiva no direcionamento de ações digitais críticas acerca de imposições políticas e sociais.

3.1.2.2 *Plato*: revista *on-line* (crítica aos valores sociais)

Outro significativo trabalho de hacktivismo é o *Plato*,²⁰ de Cícero Silva: uma revista *on-line*, composta de informações sobre mídia, arte e filosofia pós-moderna: nela os conteúdos são criados por geradores automáticos de textos. Tal revista contém, portanto, falsos conteúdos ou conteúdos constituídos por uma composição imbricada em recombinações ilógicas de textos acadêmicos. Satirizar o universo das publicações acadêmicas com textos e artigos sem sentido aparente é a tônica desse trabalho de Cícero Silva.

Sob uma perspectiva poética, os projetos hacktivistas estreitam as fronteiras entre a estética e a política, exercendo uma consciência altamente crítica dos valores sociais e culturais veiculados na mídia. A ingerência, no ambiente tecnológico e estético, do hacktivismo cria espaços de tensão entre a virtual domesticação imposta pelo mercado institucional e midiático e a apresentação de formas flexíveis e colaborativas de compartilhamento de conhecimentos e experiências.

A tônica, presente nas proposições artísticas hacktivistas, ou seja, a postura crítica on-line mediante imposições sociais apresenta-se como um grande filão para o desenvolvimento de projetos educacionais em arte. As resoluções de problemas através de princípios organizadores possibilitam ligar saberes e lhes dar sentido através de coletividades cognitivas. Através de ações coletivas via rede, mantendo posturas reflexivas e críticas sobre assuntos atuais, de cunho social e político, podem ser desenvolvidos como prática artística na escola.

²⁰ <http://www.emocaoartificial.org.br/pt/2010/06/plato-on-linede-cicero-inacio-da-silva-brasil-2004/>
<http://www.cicerosilva.com/plato/>

3.1.3 Realidade virtual e telepresença

Segundo Guasque (2005), a realidade virtual discorre sobre uma tecnologia computacional, que proporciona ao usuário a ilusão de tridimensionalidade em um ambiente gerado por computador. A realidade virtual é imersiva, pois considera o ponto de vista da primeira pessoa, daquele que experiencia o ambiente. Por essa razão, Guasque (2005) prefere o termo “ambiente virtual” ou “ambiente imersivo”, em vez de “realidade virtual”. A natureza da navegação propicia inserir o observador com todo seu corpo sensório no espaço do trabalho, onde o campo visual passa, de duas a três dimensões, para múltiplos pontos de vista.

A telepresença, por sua vez, necessita de um suporte tecnológico que possibilite, em tempo real, a comunicação dialógica nos níveis proprioceptivos, podendo incluir o linguístico. Através de dispositivos de telecomunicações bidirecionais, percebe-se uma situação geográfica e temporal remota e recíproca entre observador e observado.

Vale ressaltar que “a diferença básica entre realidade virtual e telepresença é que, na realidade virtual, o indivíduo se sente imerso num mundo gerado artificialmente, e na telepresença, sabe-se em um espaço real, gerado pelo ambiente físico”. (GUASQUE, 2005, p.26).

Alguns fatores são comuns ao ambiente virtual e à telepresença, apesar de o observador se sentir, no primeiro caso, em um espaço modelado artificialmente e, no segundo, num espaço gerado pelo mundo real. Em ambos os casos, a experiência pode ser vivenciada coletivamente com a inserção do tempo real e da propriocepção. Há também a necessidade da reatividade como resposta, ou seja, as ações são entendidas como intencionais.

Na realidade virtual, o espaço é simulado por computadores na telepresença, mediada pela telecomunicação, possibilitando ações a distância. “A tecnologia na realidade virtual torna real o objeto não existente apenas na mente dos participantes; já na telepresença ela torna o objeto remoto acessível aos participantes, que podem tocá-lo.” (GUASQUE, 2005, p. 59).

Para Grau (2007), propõe-se uma estética da distância na apreensão da telepresença como arte visual, unindo a robótica, as telecomunicações e a realidade virtual. Eduardo Kac²¹ define o termo “telepresença” mais pelo gesto a distância do que pela presença mediada pela telecomunicação. Yara Quasque,²² por sua vez, chama a atenção sobre a internet como lugar de hospedagem e apresentação de eventos que podem ocorrer em tempo real.

²¹ www.ekac.org/kac2.html

²² <http://webartes.dominiotemporario.com/performancecorpopolitica/textes%20pdf/yara%20perforum%20desterr%20o.pdf>

3.1.3.1 INS(H)NAK(R)ES: *web* instalação (manipulação em ambiente remoto)

Em INS(H)NAK(R)ES, uma *web* instalação, o visitante pode manipular uma “cobra-robô” através da rede em um ambiente com cobras verdadeiras no serpentário do Museu de Ciências Naturais da Universidade de Caxias do Sul. Esse *site* foi desenvolvido em 2000, pelo grupo Artecno da Universidade de Caxias do Sul (UCS), liderado pela pesquisadora e artista Diana Domingues.

Uma câmera instalada na cabeça do robô permite ao interator observar o espaço através do deslocamento do corpo da própria máquina, tornando-se sua extensão e vice-versa. O interator experimenta a sensação de estender seu corpo até outro lugar de forma remota. O corpo físico, atrelado por intenções, emoções e ações, é disseminado em forma de dados pela rede que possibilita visualizar e vivenciar situações por diferentes e múltiplos ângulos, até mesmo em ambientes que, fisicamente, oferecem algum perigo, como, por exemplo, na experiência de viver como uma cobra em *INS(H)NAK(R)ES*.

Figura 7 - INS(H)NAK(R)ES, 2000



Fontes: <http://artecno.ucs.br/snake/foto3.htm>

Segundo Domingues²³, devemos pensar como pode ser a vida e não nos limitarmos a pensá-la como ela é, principalmente se levarmos em conta as condições apresentadas pelas tecnologias contemporâneas, em que é possível suscitar interações complexas entre o orgânico e o inorgânico, o real e o virtual, o natural e o artificial. A rede é um ambiente

²³ <http://www.artonline.arq.br/museu/ensaios/ensaiosantigos/diana.htm>

propício para a exploração de novos caminhos, para o entendimento do ser a partir de novas realidades.

3.1.3.2 Telegarden: web instalação (jardim remoto)

Telegarden (1996-2004) era uma instalação que fornecia aos usuários da *web* a possibilidade de visualizar e interagir em um jardim remoto com plantas vivas. Os elementos que compunham a instalação foram instalados na *Ars Electronica Center*, em Linz, na Áustria. Os usuários podiam cuidar das plantas pela internet através de um braço robotizado, semelhante aos utilizados nas fábricas de automóveis.

Figura 8 - Telegarden, 1996-2004



Fonte: <http://goldberg.berkeley.edu/garden/Ars/>

2.1.3.3 *Perforum Desterro*: teleperformances

O *Perforum* foi um projeto desenvolvido na rede, integrando as artes visuais, as artes cênicas e a música, mediante a atuação em tempo real de dois grupos: o grupo *Perforum São Paulo* e o grupo *Perforum Desterro*, coordenados pelos pesquisadores e artistas Arthur Matuk e Yara Quasque, respectivamente. As teleperformances do *Perforum* foram resultantes das performances remotas de telepresença, desenvolvidas entre 1999 e 2001, que ocorriam por intermédio de *scripts* colaborativos. A colaboração era negociada nas listas de discussão com os assinantes e os participantes ativos.

A internet foi o lugar de hospedagem e de apresentação dos eventos do *Perforum* em tempo real, e as ações *on-line* se opunham à ideia de espetáculo. As teleperformances não seguiam ações pré-elaboradas; o resultado surgia das relações estabelecidas em ato através de percursos negociáveis dos conteúdos elaborados ao vivo. As teleperformances discutiam conteúdos da rede e as possíveis aplicações das tecnologias disponibilizadas para o desenvolvimento e compartilhamento de ideias, projetos e conhecimentos.

As teleperformances do *Perforum Desterro* recusavam-se a desempenhar apenas a tarefa embutida no sistema; procuravam, portanto, transcender tais imposições, buscando novas significações na construção de uma forma sensível, em consonância com os instrumentos tecnológicos de representação e do conhecimento atrelados a eles. Pelas suas ações, despertavam reflexões acerca da integração do indivíduo à máquina social através de fluxos de desejo. Esses se configuraram enquanto experiências em diferentes estados de presença, incluindo as performances via vídeo *streaming*²⁴ das salas multiusuários e dos sistemas de videoconferência. (QUASQUE, 2008). Também suscitaram, com suas teleperformances, concepções do corpo como muito importantes no capitalismo globalizado, inserido na máquina social da cultura por meio do desejo e que, em rede, num estado imaterial, desperta novas relações e experiências. As ações passam a ser estruturadas em fluxos e, nas múltiplas transações globais contemporâneas, que se tornam mais aceleradas no âmbito do ciberespaço.

(...) a população deveria ser incitada a criar novos modos de comunicação e espaços, e não somente ser convidada a ocupá-lo produtivamente, pois a colonização, agora refletida no capitalismo global, disseminou modelos de pensamento embutidos nos aparatos, sejam eles simples ou complexos tecnologicamente, como também estruturas de hierarquização e formas de armazenamento de conhecimento. (QUASQUE, 2008, p.500).

Nas performances digitais em questão, havia sempre um questionamento quanto à não representação, ou seja, preferia-se a apresentação à representação na interação *on-line*. Assim, atitudes inesperadas eram promovidas, como as de Laurette Pasternack, citadas por Quasque (2008), que, numa das performances, cega a câmera com um espelho, objeto-símbolo ofertado aos nativos pelos europeus nos descobrimento do Brasil, relacionando-se tal fato à “fantasia do colonizado tecnologicamente”. (QUASQUE, 2008, p.494).

²⁴ Tecnologia que permite o envio de conteúdo multimídia através da rede de computadores, sobretudo da internet.

A realidade virtual e a telepresença possibilitam ações em extensões territoriais distantes, inculcando, na prática pedagógica, novos saberes oriundos da estética da distância. A atenção à internet, como lugar de hospedagem e apresentação de eventos que possam ocorrer em tempo real, possibilita a ampliação de experiências sensíveis. Uma nova percepção de tempo e espaço poderá desenvolver uma sensibilidade mais acurada às novas manifestações artísticas tecnologizadas, bem como estender as possibilidades de ações criativas no fazer artístico dos educandos, nas relações com o ensino e com a sociedade atual como um todo.

3.1.4 Arte generativa

A arte tecnológica incorporou as máquinas interativas e automatizou as ferramentas pictóricas, textuais e sonoras. Pertencentes ao paradigma pós-fotográfico, as imagens são criadas numericamente e independem do registro da realidade visual.

A arte generativa deve ser entendida como um sistema computacional. O uso do sistema é um elemento exponencial na arte generativa, uma vez que desencadeia uma complexidade eminente de ordem e desordem como princípios de organização na composição de diversos sistemas gerativos de arte. (BIGHETTI, 2008).

Para Jean Pierre Balpe (*apud* BIGHETTI, 2008), os processos gerativos são apreendidos como processos de geração automática, pois não funcionam com dados pré-construídos. Há, porém, uma trama, uma regra que contém elementos geradores, comportamentos imprevisíveis que resultam em um produto, visual ou sonoro, matematicamente infinito.

Especificamente, sobre a arte generativa, pode-se apontar, como traço fundamental, um sistema que gera diferentes formas a partir de infinitas possibilidades. O artista/propositor pode construir, iniciar ou meramente selecionar a estrutura de procedimentos para gerar possíveis imagens visuais ou sons. Mas são os parâmetros variáveis, as escalas de variações que determinam parte da imagem resultante, onde a essência, porém, está inculcada na escolha aleatória das possíveis articulações. Os processos matematicamente formulados para a geração da imagem podem ser combinados e generalizados. As relações da arte com a máquina alcançam um alto grau de complexidade mediante as atribuições do artista/propositor e do sujeito/interator. Torna-se imprescindível a ação do sujeito agenciador, pois é na experiência de interações com a obra que ela efetivamente acontece, exigindo um *feedback*

em tempo real. Vale ressaltar que a arte generativa não é necessariamente projetada com formas abstratas, podendo-se utilizar fotografias, filmes, objetos e sons.

Na arte generativa fatores aleatórios produzem comportamentos orgânicos que estabelecem combinações entre princípios da racionalidade científica atreladas a subjetividades estéticas, onde novos e inesperados produtos visuais e/ou sonoros são criados. O resultado inesperado está na resposta do algoritmo pela ação do sujeito, desencadeando múltiplas formas de acesso à informação. É a estética da transmissão que se processa através de códigos que se desenvolvem no trajeto das informações, ou seja, a estética é constituída no fluxo processual dos códigos, os quais se apresentam em combinações aleatórias instituídas no momento em que são atualizadas.

3.1.4.1 Egoscópio: teleintervenção (narrativas não lineares)

Egoscópio (2004), de Giselle Beiguelman, é uma teleintervenção que cria uma narrativa não linear construída globalmente, transformando a informação da internet em sinal videográfico. Sua construção é mediada pela informação, englobando o universo da arte, da publicidade e da telecomunicação. Esse trabalho estabelece parâmetros de hibridização, que confundem as interfaces e as mensagens em um processo de associação e desconexão entre fragmentos dispersos em inúmeros *sites*. Trata-se de uma teleintervenção midiática em espaços públicos, que faz com que os contextos e conteúdos gerados em rede, tanto na internet quanto na telefonia móvel, sejam transformados em sinal videográfico e projetados em painéis eletrônicos publicitários distribuídos pela cidade de São Paulo.

Egoscópio pode ser apreendido como um “ser” constituído de fragmentos de publicidade, de consumo e do reprocessamento do que foi absorvido e digerido. É um “ser” mediado pelas mídias.

O projeto começou como uma teleintervenção, que permitia, a partir do *site* do projeto, enviar outros *sites* escolhidos pelo público a painéis eletrônicos localizados em espaços públicos de São Paulo. Porém, em sua segunda fase, o público tinha acesso ao banco de dados gerado pela teleintervenção e podia realimentá-lo com novas URLs²⁵ e fragmentos de identidades múltiplas.

A arte generativa se caracteriza por um tipo de rotina de programação que se gera continuamente por meio da ação. Mediada por *softwares*, problematiza questões acerca da

²⁵ Localizador Padrão de Recursos. Endereço de um recurso disponível em uma rede, internet ou intranet.

autoria, pois necessitada de um banco de dados criado pelo autor, porém lida também com uma gama de comandos que permitem configurar novas formas autorais.

Segundo Bighetti (2008), as relações entre a técnica e a teoria conceitual suscitam novas ideias acerca de novas expressividades que conduzem a uma nova linguagem. A tecnologia, ao se unir a conceitos, produz processos criativos inovadores, que vislumbram desafios pautados em novas relações do homem com a máquina aquém da escala humana. Construções mentais que cruzam novos horizontes engendram as máquinas em relações culturais inimagináveis.

Muitas proposições artísticas tecnológicas exigem novas atribuições nas relações do artista/propositor e do sujeito/interator, fomentando novas relações na construção de saberes em arte. As imprescindíveis ações do sujeito agenciador poderão proporcionar diferenciadas experiências de interações com a obra, de construções de sentidos em ato e de desdobramentos no contextualizar, no pesquisar e no fazer nas aulas de arte.

3.1.5 Web art

Web art é uma categoria de arte computacional que se desenvolve exclusivamente na *web*. Como principal característica estética, pode-se citar a interatividade, por meio da qual o sujeito interage com a obra em tempo real.

O instantâneo aparece como um dos elementos inovadores para a produção de experimentações de produções artísticas por meio dos avanços tecnológicos, através de satélites e transmissões eletromagnéticas. As possibilidades sincrônicas e o uso do tempo real como parte integrante de propostas artísticas criam novos vínculos e intercâmbios. Muitos trabalhos artísticos presentes na internet existem mediante as especificidades desse novo meio, questionando, inclusive, suas práticas, utilizando suas potencialidades, voltando-se para a sua existência dentro da rede.

Pode-se citar como características específicas da internet, rumo ao desenvolvimento de criações artísticas, a hipermídia, a interatividade, a imaterialidade, a instantaneidade, o alcance mundial e a reprodutibilidade infinita. (NUNES, 2003).

A linguagem da *web art* insere, como forma de comunicação e expressão, os mundos virtuais, as comunidades *on-line*, a interferência em ambientes remotos, incorporando

dispositivos de comunicação nas relações de contato a distância, independentemente da localização geográfica de seus usuários, tratando-se de um campo aberto às múltiplas produções, mas que necessitam essencialmente do ciberespaço para existirem.

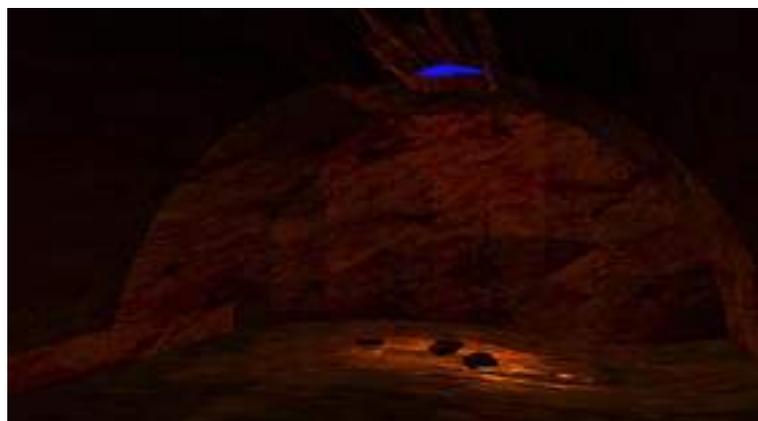
3.1.5.1 Desertesejo: ambiente virtual multiusuário

Um dos trabalhos pioneiros de *web arte* no Brasil é o projeto artístico *Desertesejo*²⁶, desenvolvido em 2000, por Gilberto Prado, pelo programa Rumos Itaú Cultural Mídias Interativas, em São Paulo. Segundo o próprio autor, “o projeto é um ambiente virtual interativo multiusuário para web que explora poeticamente a extensão geográfica, as rupturas temporais, a solidão, a reinvenção constante e a proliferação de pontos de encontro e partilha”. (PRADO, 2003).

É um ambiente virtual interativo e multiusuário para a *web*, que possibilita a navegação por três ambientes imaginários, conectados entre si. Cada ambiente tem suas particularidades, como topografia e luminosidade, além da possibilidade de presença de outros participantes.

No *Desertejo*, o visitante, inicialmente, se depara com uma *caverna*, que possui uma fenda na parte superior, de onde caem pedrinhas que são *links* de passagem para um dos três ambientes. A pedra será carregada pelo participante, que poderá depositá-la em um dos montes disponíveis nos espaços seguintes, chamados de *apaicheta*. Essa ação é disponibilizada apenas uma vez; acaba, metaforicamente, deixando vestígios de sua passagem.

Figura 9 - Desertesejo, 2000



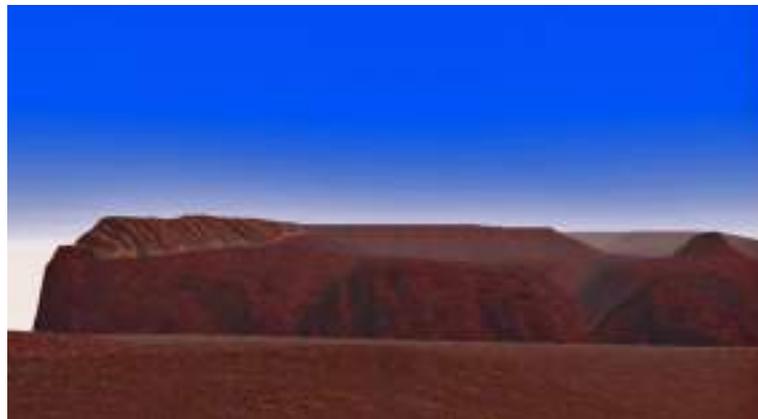
Fonte: <http://www.gilberttoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>

²⁶ <http://www.gilberttoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>

Ao entrar no ambiente, aleatoriamente, o visitante assume a forma de águia, onça ou cobra. O aspecto de seu avatar determinará a forma de navegação: se adquirir a forma de uma águia, poderá voar sobre as montanhas; mas poderá rastejar pelos ambientes com visão no nível do solo se assumir a forma de uma cobra; e se obtiver o aspecto de uma onça, terá uma visão acima do nível do solo. A entrada nos ambientes também é determinada aleatoriamente, de acordo com a pedra escolhida pelo participante na caverna.

No ambiente *Ouro*, o visitante navega solitário por estruturas rochosas e por um cânion permeado por uma leve neblina, que permite visualizar um céu azulado.

Figura 10 - Desertesejo, 2000

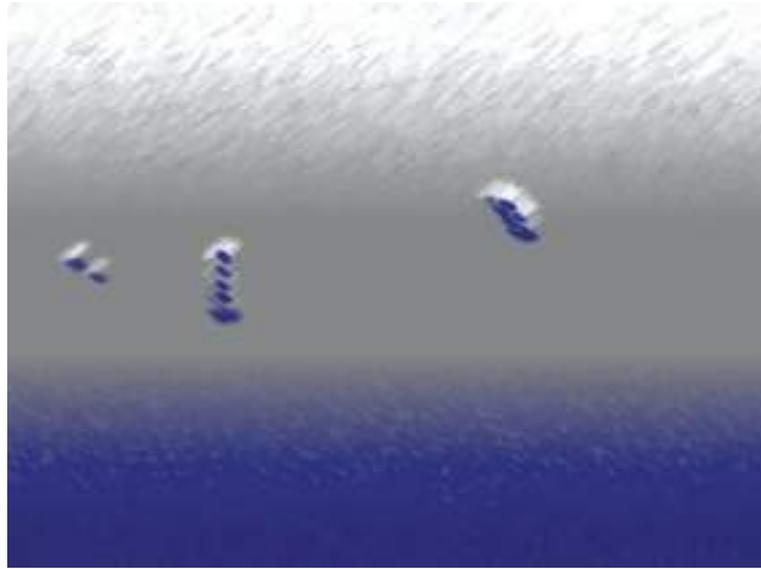


Fonte: <http://www.gilbertoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>

No ambiente *Viridis*,²⁷ o visitante flutua sobre a imensidão azul, podendo perceber a presença de outros visitantes, através da *sala dos cinco céus*, composta por cinco paredes. Os navegantes presentes na sala percebem a mudança das cores de suas paredes em função da cor local do céu das mesmas pessoas que estão entrando no ambiente. Isso ocorre devido à transformação dos sufixos de localização que vêm com os e-mails dos visitantes.

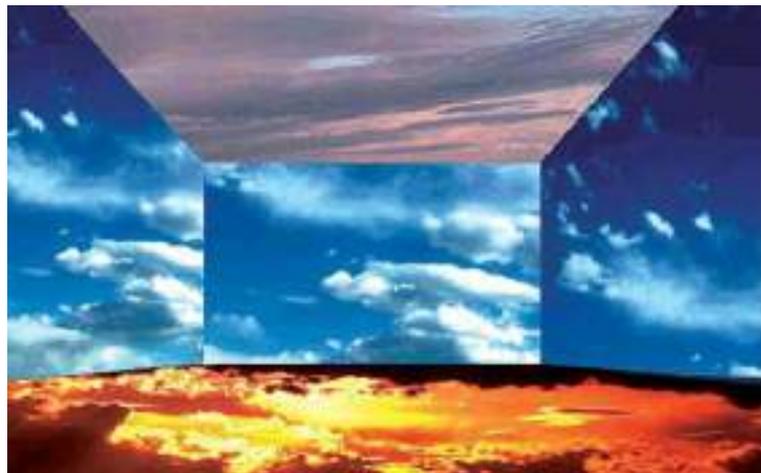
²⁷ Palavra latina usada para designar simultaneamente a cor do céu e do mar, apesar da diferença entre ambos.

Figura 11 - Desertesejo, 2000



Fonte: <http://www.gilbertoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>

Figura 12 - Desertesejo, 2000



Fonte: <http://www.gilbertoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>

O ambiente *Plumas* proporciona o contato com os outros visitantes do *site*. Com um *chat* 3D, é possível conversar com os demais participantes, bem como visualizar as formas de seus avatares. Se houver apenas um participante, este será contemplado com figuras aladas e terrestres, que passeiam pelo ambiente.

A estrutura do ambiente abriga elementos dos dois ambientes anteriores, mantendo uma junção entre eles; relações identificadas pelos elementos permanecem e se reconfiguram com os demais elementos dos outros ambientes.

Figura 13 - Desertesejo, 2000



Fonte: <http://www.gilbertoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>

Em *Desertejo*, os usuários são transportados para um fragmento de deserto povoado *on-line*. “No limiar, tem-se um espaço cibernético habitado provisoriamente. Um mundo como névoa de um desejo, a magia de um encontro efêmero e de uma visão compartilhada via rede de um ambiente onírico reinicializável e aberto para participações.” (PRADO, 2003, p.218).

Os participantes, com seus avatares, partilham ambientes, interagem e entrevêm na constituição do ciberespaço. A criação torna-se local de experimentações na realização, elaboração e percepção conjuntas.

2.1.5.2 Jodi: linguagem poética de códigos da web

O trabalho *Jodi*²⁸, da artista holandesa Joan Heemskerk e do belga Dirk Paesmans, foi laborado em 1995. É considerado uma das primeiras manifestações da *Web arte*, sendo uma referência, influenciando vários trabalhos artísticos posteriores. Seus autores permaneceram anônimos durante um longo período até desvelarem sua obra. *Jodi* consiste em um *Site* que se utiliza de uma programação para transformar os códigos da web em linguagem poética. Janelas que ficam percorrendo a tela, textos que se movimentam, composições abstratas com letras e formas que remetem à linguagem das máquinas. Subverte-se, portanto, a função primeira das páginas, que consiste em facilitar a comunicação por meio de uma tradução. Apresenta-se ao usuário, neste caso, algo inteligível, invertendo as funções. O erro é exibido intencionalmente como uma propriedade estética fundamental da internet.

²⁸ <http://www.jodi.org>

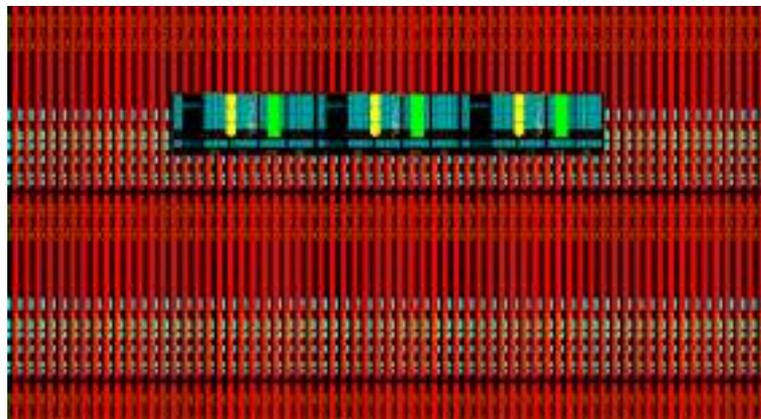
Jodi desenvolve investigações formais das características intrínsecas da internet, utilizando-as como meio estético. Originou, dessa forma, a criação de *sites* artísticos, trazendo elementos habituais da internet como listas de formulários, botões, animações, dentre outros, para uma dimensão estética. Esses elementos passaram a compor visualmente um universo caótico, com caminhos desconexos mantendo relações múltiplas com o universo tecnológico. A metalinguagem é utilizada por *Jodi* no desenvolvimento de sua poética. Mas também trabalha num nível conceitual, pois desperta reflexões sobre a confiabilidade dos meios de comunicação, bem como do *software* como facilitador da navegação. O contato com páginas ilógicas remetem à interferência de vírus ou panes nos sistemas, firmando aspectos acerca da própria natureza da linguagem digital.

Figura 14 - Jodi, 1995



Fonte: <http://www.jodi.org>

Figura 15 - Jodi, 1995



Fonte: <http://www.jodi.org>

Figura 16 - Jodi, 1995



Fonte: <http://www.jodi.org>

Os mundos virtuais e as comunidades on-line, cada vez mais, se tornam comuns no dia a dia, gerando um novo contexto para a criação de natureza telemática e para a construção de conhecimentos de natureza interativa e compartilhada. “A rede é um mundo do possível que vai criar novas formas de socialização, de comunicação, de interação, de co-existência e de percepção desses mesmos espaços e momentos partilhados.” (PRADO, 2003, p.219). O ensino de arte depara-se com conhecimentos multidimensionais, num tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que podem alicerçar de forma significativa os processos de ensino e aprendizagem.

3.1.6 Os softwares na arte computacional: o artista programador

Na esfera das tecnologias digitais como linguagem, cabe iniciar reflexões no que tange às proposições artísticas tecnológicas, num campo cada vez mais explorado: a programação de *softwares* com intenção artística.

O artista programador, ao utilizar as linguagens de programação, investiga os processos de criação com ênfase na poética artística na reconstrução dos algoritmos. Há a inserção no código-fonte de sua inscrição poética ou sobre a execução do código, imagens e processos artísticos automaticamente gerados. O uso das linguagens de programação entra na estética visual gerada, ou seja, na construção das interfaces computacionais. (MOREIRA NETO, 2010). O código e a configuração algorítmica fazem parte do processo criativo, bem como da própria constituição da proposição artística.

Personalizar um código pelo artista programador ou por uma equipe colaborativa de programação condiz com parâmetros matemáticos que se transformam em arte e necessitam para tal, de conhecimentos interdisciplinares, bem como do aprendizado de linguagens de programação. Segundo Suzette Venturelli (2004, p.80)

A criação de imagens de síntese exige, às vezes, um outro domínio técnico por parte do artista ou faz que o mesmo proponha a formação de grupos interdisciplinares, nos quais uma boa parte da criação está relacionada com a elaboração de algoritmos descritos em algum tipo de linguagem de programação.

O artista está engendrado nas bases de cálculos e estruturas algorítmicas para que possa ter o controle de seu processo criativo, subvertendo, se assim desejar, as possibilidades oferecidas pelos *softwares*. A imagem computacional passa a referenciar a própria linguagem.

3.1.6.1 Híbridos: linguagem de programação na arte computacional

Carlos Praude é um artista programador que transforma seu trabalho em obras abertas, em processos constantes de (re)construção, por intermédio de manipulações que culminam em diferentes configurações de *softwares*.

Em *Híbridos* (2008), Praude disponibiliza interações com dispositivos diferenciados que se desdobram em *Híbridos Pintura e Híbridos Corpo*, onde as imagens são construídas através da alteração de códigos, ou seja, pelas suas recombinações ou até mesmo pela construção de algoritmos específicos. Há a possibilidade de remodelação e/ou reconfiguração, partindo da programação inicial, o que origina novas proposições artísticas.

A instalação captura sons, imagens e gestos do ator traduzindo-o em imagens cartográficas que são, dinamicamente, representadas por sucessivas composições sonoras. As propriedades da cor e área de cada elemento que compõe o desenho são utilizadas como parâmetros para os cálculos de frequência e tempo de duração do som. As imagens são elaboradas utilizando tecnologia de sistemas de informações geográficas (SIG), possibilitando a manipulação do desenho no espaço e a apresentação de abstrações sistematizadas por meio de sistemas de projeções geográficas. O trabalho usa as linguagens de programação como instrumentos nos processos de criação de imagens e sons. (...) O programa busca a reutilização de objetos, nas formas de algoritmos ou de bibliotecas de código-fonte existentes e disponíveis, que passam a ser adaptados e programados aos seus objetivos específicos de forma integrada. (Disponível em www.carlospraude.com. Acessado em: maio de 2012).

Em *Híbridos Pintura*, a interação com a instalação ocorre por meio de um dispositivo que se assemelha a um pincel. Nele foi adaptado um LED²⁹ infravermelho, que é capturado por um sensor *wiimote*³⁰, reproduzindo, na projeção, os movimentos do pincel realizados sobre a tela/papel.

Figura 17 – *Híbridos*: imagem produzida pela interação com a instalação, 2008



Fonte: <http://www.carlospraude.com>

Figura 18 - *Híbridos Pintura*, 2008



Fonte: <http://www.carlospraude.com>

Em *Híbridos Corpo*, o sensor está acoplado ao objeto que se encontra nas mãos da *performer*. Os movimentos, no raio de ação do infravermelho, são capturados pelo *wiimote* que transforma o sinal em desenhos na tela projetada.

²⁹ Light Emitting Diode.

³⁰ O *Wii Remote*, mais conhecido como *Wiimote*, é um controle semelhante ao de um TV, que funciona como uma espécie de *mouse* aéreo. É um sensor de movimento conectado ao Nintendo **wii** via protocolo *bluetooth*. Ele capta os movimentos ao movê-lo por meio de três acelerômetros embutidos e de uma câmera infravermelha.

Figura 19 - Híbridos Corpo, 2008



Fonte: <http://www.carlospraude.com>

As interfaces computacionais e as linguagens de programação propiciam novos recursos para a criação artística via interação homem/máquina. Novas perspectivas no âmbito artístico surgem mediante a transformação de códigos computacionais em interfaces artísticas, propiciando processos interativos complexos na constituição de formas sensíveis.

A construção de interfaces representa o desafio do artista/programador, que realiza conexões entre poéticas e o sistema computacional, desenvolvendo algoritmos/*softwares* alicerçado nas inferências processuais. (MOREIRA NETO, 2008).

A programação de códigos computacionais e seu domínio como parte intrínseca do processo criativo integram a compreensão das possibilidades matemáticas existentes no espaço e no tempo. O artista, de posse desses códigos, tem a possibilidade de manipulá-los na criação de uma poética pessoal nas brumas da interação e da constituição da obra-processo. As tecnologias informáticas, suas interfaces e a arte em mídias digitais fomentam elementos para refletirmos sobre o mundo em que vivemos. Um mundo em que “interfaceiam” sujeito e objetos, propiciando relações e interações na constituição de sentidos. A arte computacional, via programação, poderá adentrar no âmbito educacional segundo as premissas das tecnologias digitais como linguagem e como pesquisa, segundo as propostas apresentadas nesta dissertação. Porém, como ferramenta, encontra-se distante, uma vez que o domínio de fazeres artísticos computacionais necessita de conhecimentos específicos de programação para sua inserção na prática escolar. A complexidade instaurada por tal manifestação artística exige trabalhos conjuntos e interdisciplinares, para que proporcionem desdobramentos palpáveis no futuro no que se refere ao desenvolvimento poético dos educandos nas aulas de arte.

3.2 Tecnologias digitais como linguagem no ensino de arte

Na década de 80, o ensino de arte inicia um processo de reflexão acerca de suas bases conceituais, revisando, inclusive, suas relações com as pesquisas contemporâneas em arte. Os processos de ensino aprendizagem da arte incluíram, ao fazer artístico, a leitura de imagens e a contextualização histórica. Valoriza-se a construção e a elaboração como parte do procedimento artístico, acrescentando à dimensão do fazer a contingência do acesso e do conhecimento do patrimônio cultural da humanidade. Essas premissas instauram automaticamente a inserção das manifestações artísticas tecnológicas em projetos educacionais, bem como no desenvolvimento de conteúdos programáticos ao longo dos anos letivos no ensino formal. Mas, para tanto, é imprescindível a apreensão dos conceitos que alicerçam a arte na era digital.

As manifestações artísticas consoantes com as tecnologias digitais se tornam relevantes ao emergirem do âmbito pedagógico como “linguagens” a serem apreendidas nas múltiplas relações com a visualidade do mundo contemporâneo. Esse é o primeiro desafio e necessidade veemente na inclusão das artes tecnológicas no ensino de arte.

A criação com poéticas tecnológicas permite gerar produções cujo aspecto mais instigante é o diálogo mediado pelas máquinas. A interatividade possibilita que o público participe ativamente da experiência através de dispositivos em fluxos, de trocas imediatas em escalas planetárias, estados de navegação, imersão, conexão e transformação. “Tudo se conecta com tudo, tudo está em estado de permutabilidade, de possibilidade, em estado de contaminação quando circulamos na imaterialidade dos territórios digitais.” (DOMINGUES, 2001, p.31).

As produções e proposições artísticas intrinsecamente atreladas às tecnologias digitais instigam a busca pela interação e vivência dessas novas proposições por parte de professores e alunos. Proporcionam desdobramentos nas relações interator/usuário, propositor/artista, surgindo diferentes formas de relação, tanto na construção da obra como na sua apreensão.

Dessa forma, o primeiro aspecto a ser elencado como fundamental, para que as tecnologias digitais sejam tratadas no ensino de arte como linguagem, é inserir na prática pedagógica o universo artístico tecnologizado. Oportunizar o contato com essa nova esfera, bem como aprender seus alicerces é um dos pontos focais para que projetos de arte e tecnologia na escola ocorram efetivamente. Mas é importante salientar que devem caminhar para além da dimensão histórica. Os conceitos instaurados pela arte tecnológica devem ser explorados no contato com as proposições artísticas desse meio. Assim, os elementos

constituintes passam a ser exponenciais nas construções de conhecimentos multidimensionais, onde o pensamento procura desenvolver a capacidade de lidar com o real, dialogando e negociando com ele.

O ciberespaço, o espaço de computadores e redes passam a ser utilizados por artistas como locais exponenciais de expressão de qualidade sensíveis da arte em tempo real, em cálculos matemáticos, em interfaces eletrônicas, sensores, satélites, numa arte que pensa as tecnologias digitais e as tecnologias de comunicação como meio de expressar suas poéticas. (DOMINGUES, 2002, p.31).

A inserção das tecnologias digitais como linguagem no ensino de arte transita também em uma esfera mais conceitual, proporcionando reflexões suscitadas pela transposição dos paradigmas da imagem na contemporaneidade, para o desenvolvimento de novos paradigmas sociais, ambientais, educacionais.

A ideia de arte como processo, como potencialidade - e não mais como produto - pode incitar um novo campo de possibilidades de construção de conhecimentos em arte. Tal qual ocorre nas interações com as tecnologias, onde o sistema biológico se conecta aos sistemas artificiais, e as relações se fazem durante as conexões, a construção de conhecimentos em arte pode ser vislumbrada como reações de *inputs e outputs*. Em ambos os casos, seja no contato com arte, seja na abordagem da arte tecnológica em sala, é mais do que a soma das partes. O todo emerge das várias conexões, processos altamente complexos, que determinam a arte mediada, a educação mediada, a vida mediada.

Adentrar no universo artístico tecnologizado significa entender que as interações ocorrem em *inputs* de sinais biológicos percebidos pelas máquinas e transformados em paradigmas computacionais que se devolvem por *outputs*, respostas que carregam as marcas de um diálogo mediado pela máquina.

Outro ponto nodal das relações entre arte e tecnologia é o cruzamento de diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de proposições artísticas enraizadas nas tecnologias contemporâneas. Na arte tecnológica, as ciências humanas se enlaçam às biológicas, que se fundem nas exatas, num constante processo de reflexão e geração de novas formas de existir. Aqui há a incorporação dos efeitos da tecnologia na constituição de arte, nos âmbitos da criação, da emissão e da recepção. Segundo Domingues (2001), disciplinas que pesquisam processos mentais passam a ser interfaces necessárias para compreender um novo campo sensorio-perceptivo que se apresenta nas relações homem/máquina. De acordo com uma mentalidade própria da era digital, aponta-se para novas manifestações artísticas, que transcendem a ideia de que os dispositivos tecnológicos são apenas extensões sensoriais.

Pois “são próteses cerebrais que nos levam a processos cognitivos e mentais, permitindo propagações da autoimagem e da identidade, a partir de situações vividas com máquinas.” (DOMINGUES, 2001, p.42). As tecnologias digitais incutem uma presença marcante na constituição social.

No âmbito educacional, especificamente, a divisão do conhecimento em disciplinas é uma organização diferente da linguagem presente na arte tecnológica, pois se apresenta como uma organização compartimentada que impossibilita o conhecimento do conhecimento, aspecto elementar no desenvolvimento global do ser humano. “O conhecimento do conhecimento, que comporta a integração do conhecedor em seu conhecimento, deve ser, para a educação, um princípio e uma necessidade permanentes”. (MORIN, 2002, p.31).

Diante desse quadro, firma-se a necessidade de novas articulações do saber rumo a um sistema que se configure em constante recursão. É primordial que ações norteadoras dos processos de ensino e aprendizagem da arte se inter-relacionem com diferentes áreas do conhecimento, extrapolando suas áreas específicas. Nesse sentido, as parcerias são essenciais. Assim, como artistas trabalham em conjunto, numa primeira instância, com físicos, químicos, matemáticos, biólogos, entre outros, professor e alunos poderão buscar construções colaborativas na intersecção da experimentação, decodificação, informação e reflexão em saberes multidimensionais.

Arte intrinsecamente atrelada a tecnologias digitais propicia um fecundo campo à construção de projetos de arte na escola. Reforça-se que duas instâncias são essenciais nesse sentido: abordá-las como linguagem e buscar alterações no encaminhamento pedagógico, para que sejam mais compatíveis com as premissas estabelecidas pelas múltiplas relações entre arte e tecnologia.

Sem dúvida, apreender proposições artísticas tecnologizadas, ou, melhor, apreender a linguagem nelas inscrita, firma-se como um importante desafio do ensino de arte nas escolas formais. Conceitos como imersão, interatividade, interface são essenciais na interlocução entre professor, aluno e universo artístico contemporâneo. Logo, pesquisar, vivenciar, interagir com o terreno artístico intrinsecamente ligado a construção binária e virtual da imagem, bem como com a complexa relação artista/propositor, professor/mediador e aluno/construtor, inscrita pela rede de computadores, pelo ciberespaço, pelas tecnologias móveis, torna-se essencial nos processos de ensino e aprendizagem. Tecnologias de comunicação e informação e suas relações com as manifestações artísticas contemporâneas suscitam novas concepções de ensino, novas metodologias, mais interativas, flexíveis, complexas e colaborativas.

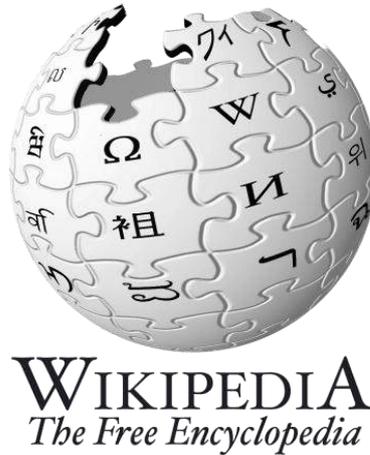
4 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO PESQUISA

Numa navegação despreziosa pela internet, buscando conteúdos relacionados à arte, identifica-se facilmente a existência de inúmeros “locais” de relevância para o estudo de manifestações artísticas contemporâneas. Destaca-se, por exemplo, o *site* do Itaú Cultural, onde se encontra um rico acervo de obras de arte, termos e conceitos relativo as artes, dispondo, em sua enciclopédia, de um ambiente exclusivo sobre aspectos específicos de arte e tecnologia no Brasil. Outro exemplo é o *site* do Festival Internacional de Linguagens Eletrônicas (FILE), um festival anual que acontece no Brasil, agregando artistas do mundo inteiro, cujo acervo está disponibilizado em rede. O *site* da Bienal Internacional de Arte e Tecnologia do Itaú Cultural (Emoção art.ficial) também disponibiliza informações sobre artistas, obras, textos e vídeos. As produções artísticas conformes com as tecnologias digitais, presentes nos *sites*, instigam a busca pela interação e vivência, por parte dos professores e alunos, dessas novas proposições artísticas, bem como propiciam diferentes percursos nos processos de pesquisa em arte.

Neste capítulo, portanto, pretende-se elencar alguns *sites* que acrescentam, ao processo de pesquisa, significativas informações sobre o patrimônio cultural e artístico nacional e internacional, bem como sobre proposições artísticas exclusivamente tecnológicas, foco de interesse deste trabalho científico. Entre os *sites* de conteúdos livres serão abordados a *wikipédia* e o *youtube*. Os institucionais, por sua vez, serão o File, o Itaú Cultural, o Emoção art.ficial e os museus virtuais, designando-os como uma amostragem rumo ao desenvolvimento de reflexões sobre as tecnologias digitais como pesquisa. De acordo com as especificidades de cada *site*, serão apontados seus principais aspectos, possibilidades e possíveis desdobramentos acerca das pesquisas sincrônicas e diacrônicas no que tange ao ensino de arte. Vale salientar que, de acordo com os aspectos abordados acerca das tecnologias digitais como pesquisa, poderão ser elencados outros exemplos que possam convergir para os pressupostos mencionados nesta pesquisa.

4.1 Wikipédia³¹

Figura 20 - Wikipédia



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:P%C3%A1gina_principal

A Wikipédia é uma enciclopédia multilíngue baseada na web. É desenvolvida de modo colaborativo, ou seja, pelo auxílio de seus leitores. Seu nome foi criado por Larry Sanger numa combinação de wiki³² e enciclopédia.³³ É apoiada pela *Wikimedia Foundation*, uma organização sem fins lucrativos.

Seu projeto visa produzir uma enciclopédia de conteúdo multimídia que pode ser editado por todos. Formalmente, seu início data de 15 de janeiro de 2001, por Jimmy Wales e Larry Sanger, numa extensão de seu similar, escrito por especialistas, o projeto Nupedia.

Nupedia foi uma enciclopédia *on-line* fundada em 2000 pelos mesmos fundadores da Wikipédia, que devido às exigências de seus editores quanto às revisões de seus artigos, instaurou uma atualização demorada e tornou-se pouco acessada. Suas atividades foram suspensas em 2003.

A Wikipédia, por sua vez, teve, desde o início, um histórico de sucesso crescente, pois, com a construção coletiva das informações postadas, conquistou amplitude global. Em 05 de fevereiro de 2012, contava na *wiki* em língua portuguesa com 712.664 artigos escritos por voluntários do mundo todo de forma colaborativa. Quase todos os seus verbetes podem ser editados por qualquer pessoa que tenha acesso ao *Site*.

³¹ www.wikipedia.org

³² Tecnologia para criar *sites* colaborativos. Wik, em havaiano, significa “rápido”.

³³ Compêndio de conhecimento humano.

Uma das principais características da Wikipédia - o desenvolvimento de uma enciclopédia de forma colaborativa sem limites geográficos - desperta inúmeros questionamentos sobre possibilidades de projetos educacionais em arte, que possam efetivamente ser desenvolvidos por meio de relações de contribuição recíproca. Eixos de conteúdos da área de arte poderão se desenvolver em parcerias entre professores, alunos e profissionais de diferentes áreas do conhecimento pertencentes ao universo escolar, à comunidade local ou até mesmo a diferentes regiões do país.

4.2 YouTube³⁵

Figura 22 - YouTube



Fonte: www.youtube.com

O *YouTube* é um *site* que possibilita a seus usuários que carreguem e compartilhem vídeos em formato digital. Seu nome vem do inglês *you* (você) e *tube* (*tubo*, gíria utilizada para designar *televisão*). Neste caso, ficaria *You television* ou "*Você televisiona*", passando a ideia de autoria na transmissão.

Fundado em 2005 por Chad Hurley, Steve Chene Jawed Karim, pioneiros do Pay Pal³⁶, o *YouTube* é o *site* mais popular deste quesito, pois proporciona a hospedagem de variados vídeos, como filmes, videoclipes e materiais caseiros de toda ordem. Os vídeos podem ser disponibilizados também em *blogs* e *sites* pessoais.

Atualmente, a duração máxima dos vídeos, para serem postados, é de no máximo quinze minutos. Porém, inicialmente, quando o *Youtube* foi lançado em 2005, era possível enviar vídeos mais longos. Esse recurso ainda é disponibilizado para as contas antigas, motivo pelo qual se encontram vídeos com duração maior que o limite de tempo atual. Vale ressaltar

³⁵ www.youtube.com

³⁶ *Site* da internet que gerencia a transferência de fundos.

que a diminuição da duração, resolução instaurada em 2006, se deve ao fato de que a maioria dos vídeos longos eram carregamentos de programas de televisão e de vídeos não autorizados.

Vários formatos de filmes são aceitos como wmv, avi, mov, mpeg, mp4, FLV e ogg, facilitando suas visualizações numa ampla escala de aparelhos. Devido às suas especificidades, suporte 3GP³⁷ permite, inclusive, que vídeos também sejam enviados do celular.

Sem dúvida, o YouTube é o pioneiro na disponibilização e inserção de vídeos na internet através de métodos acessíveis a uma ampla gama de usuários de computadores. Sua interface é de fácil uso e milhares de pessoas podem em poucos minutos carregar e visualizar os vídeos postados.

O compartilhamento de vídeos é um dos aspectos mais importantes do YouTube com relação à cultura da internet. Impactos sociais fazem parte do processo retroativo de alimentação desse canal, uma vez que a quantidade de vídeos oferecidos, bem como de acesso são da ordem não apenas do entretenimento, mas também da construção de saberes mediante a sua ampla diversidade.

No âmbito artístico encontram-se trechos de espetáculos de música, teatro e dança, clipes oficiais, trechos e trailers de filmes, vídeos editados sobre a vida e obras de artistas e períodos históricos, registros de performances, registro de instalações interativas, materiais de bienais e festivais de arte, entre outros.

Os vídeos, disponibilizados no YouTube, podem ser utilizados como material didático mediante os processos de ensino e aprendizagem. Ampliam a percepção de proposições artísticas tridimensionais, de instalações imersivas e interativas, bem como se somam a diferentes procedimentos de pesquisa sobre arte. Outro aspecto significativo é a possibilidade de postar vídeos de projetos desenvolvidos na escola proporcionando sua divulgação e compartilhamento.

³⁷ Formato de arquivo de vídeo definida pela *Third Generation Partnership Project*, que permite seu uso em aparelhos que possuem uma capacidade limitada de memória.

4.3 Google³⁸

Figura 23 - Google



Fonte: www.google.com

O *Google* é uma empresa multinacional dos Estados Unidos de *software* e serviços *on-line*. Ele hospeda e desenvolve diversos produtos e serviços baseados na internet. Foi fundada formalmente em 1998 por Larry Page e Sergey Brin, na época estudantes de doutorado da Universidade Stanford, com o intuito de organizar a informação mundial tornando-a universalmente acessível.

Google, trocadilho da palavra *googol*³⁹, foi inventada por Milton Sirota para designar o número representado por 1 seguido de 100 zeros fazendo alusão aos desafios de organizar montantes de informações mundiais disponíveis na web.

A eficiência do *site* se deve à atualização diária das informações feitas por *crawler Googlebot*, um robô do Google que rastreia novas informações em todos os *sites*, disponibilizando-as em poucos dias. Assim, firma-se como uma das principais e dominantes ferramentas de busca da web. A compra do serviço de compartilhamento de vídeos *YouTube* em 2006, veio consolidar tal eficácia e prestígio, uma vez que incluiu em seus serviços uma das mais expressivas formas audiovisuais independentes do mundo.

O crescimento exacerbado do *Google* desde sua incorporação, culminou em uma crescente cadeia de produtos, aquisições e parcerias, que ultrapassam o núcleo inicial de serviços de busca. A empresa oferece *softwares* de *e-mail*, como o *gmail*; ferramentas de redes sociais, como o *Orkut* e *Google +*. Os produtos, por sua vez, oferecem aplicativos como o navegador *Google Chrome*, o programa de organização de edição de fotografias *Picasa*, que facilita a organização de arquivos de imagens e fotos no computador, bem como seu compartilhamento. Em consonância com os bilhões de páginas indexadas, o Google

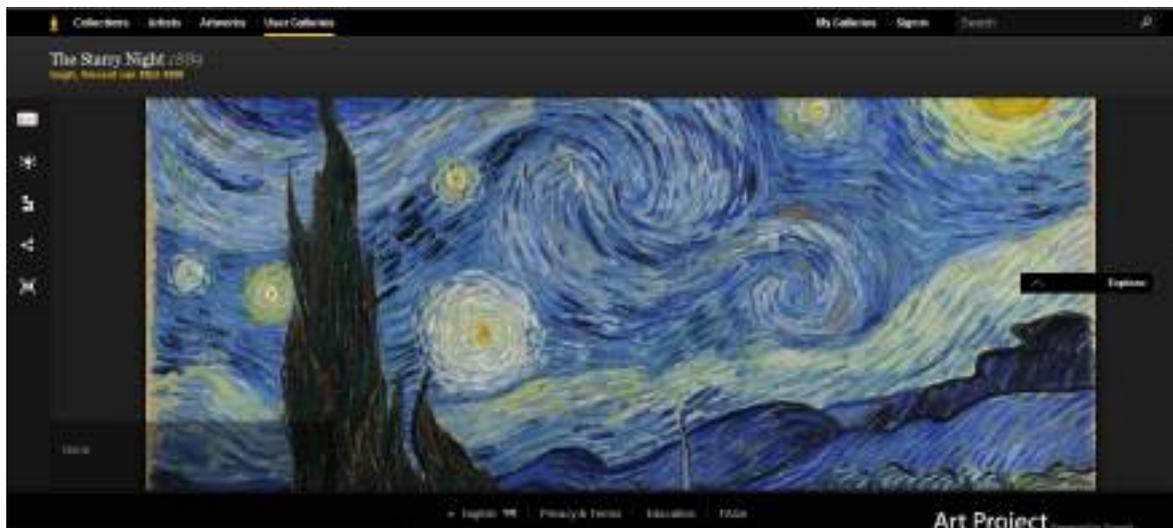
³⁸ www.google.com.br

³⁹ Termo criado pelo matemático Edward Kasner para representar um número grande, mas não infinito. É o equivalente a 10 elevado a 100ª potência

disponibiliza também vários serviços como o *Google WiFi*⁴⁰, *Google Talk*⁴¹, *Google Maps*⁴², *Google Earth*⁴³, *Google BlogSearch*⁴⁴, entre outros.

O Art Projeto,⁴⁵ disponibilizado em fevereiro de 2011, é um *site* mantido pelo *Google*, em parceria com diversos museus de vários países. O *site* oferece visitas virtuais gratuitas a algumas galerias de arte do mundo. Utilizando tecnologia do *Street View*,⁴⁶ o usuário pode visualizar o interior dos museus em 360°, clicar nas obras e vê-las em altíssima resolução (sete mil megapixels). No Van Gogh Museum, por exemplo, é possível visualizar os detalhes das obras de Van Gogh, identificar seus gestos e pinceladas.

Figura 24 - Art Projeto



Fonte: <http://www.googleartproject.com/galleries/23954827/24104073/23820894/>

⁴⁰ Rede municipal sem fio implantada em Mountain View, Califórnia.

⁴¹ Aplicativo de bate-papo que pode ser obtido por *download*.

⁴² Serviço que possibilita a visualização de mapas e imagens de satélite da terra.

⁴³ Apresenta um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de imagens de satélite, imagens aéreas e GIS (*Geographic Information System*) 3D.

⁴⁴ Serviço de busca em *blogs* (diários da *web* formados por *posts* que possuem recursos para a inserção de imagens, vídeos e áudios) por meio de temas de interesse dos usuários.

⁴⁵ <http://www.googleartproject.com>

⁴⁶ É um recurso do *Google Maps* e do *Google Earth* que possibilita visões panorâmicas de 360° na horizontal e de 290° na vertical, permitindo que os usuários experimentem, inclusive, vistas em o nível do solo.

Encontrar inúmeras informações de multimídia ajustadas a temáticas específicas agiliza e amplia a construção de conhecimentos na área. A apresentação de novos espaços de pesquisa, como os museus virtuais, possibilita o contato com o patrimônio artístico mundial num movimento de desterritorialização do tempo e do espaço. As proximidades virtuais de manifestações artísticas somam-se a experiências locais e incutem percepções estéticas de uma nova ordem. A visualização, em alta resolução, de detalhes de obras de arte disponibilizadas pelo Art Projeto transpõe as características formais infundidas por novas percepções estéticas mediadas pela tecnologia. Outras possibilidades também são suscitadas pelas tecnologias digitais como pesquisa pelo estabelecimento de eixos temáticos, contrapontos históricos, delineamento de caminhos integrados e compartilhados na apreensão da produção cultural disponibilizada na web.

O site reúne 1.061 obras de 486 artistas diferentes dentre os acervos do *Alte National galerie e Gemälde galerie*, em Berlim; *Freer Gallery of Art*, em Washington; *The Frick Collection*, *The Metropolitan Museum of Art - MoMA*, em Nova York; *Uffizi*, em Florença; *National Gallery* e *Tate Britain*, em Londres; *Museo Reina Sofía* e *Museo Thyssen*, em Madri; Palácio de *Versalhes*, na França; *Museu Kampa*, em Praga; *Rijks Museum*, em Amsterdã; Museu Estatal *Hermitage*, em São Petersburgo; e a Galeria Estatal *Tretyakov*, em Moscou.

4.4 Itaú Cultural⁴⁷

O site do instituto Itaú Cultural disponibiliza na internet desde 2001, bases de dados de diversas manifestações artísticas brasileiras. As enciclopédias apresentam conceitos, obras e artistas, constantemente atualizadas e aprimoradas quanto às suas informações.

A Enciclopédia de Artes Visuais, lançada em 2001, possui mais de três mil verbetes, que incluem bibliografias, depoimentos de artistas, imagens de obras, dados sobre instituições culturais, textos críticos, movimentos artísticos.

Outro importante aspecto são os percursos educativos elaborados pelo Núcleo de Educação do Itaú Cultural, que abordam de forma lúdica assuntos relativos a artes visuais. São intitulados: *Academicismo: missão imperdível*, *Arte efêmera*, *Artistas viajantes*, *Isto é uma foto?*, *Isto é arte?* e *Modernismo Passo a Passo*.

⁴⁷ www.itaucultural.org.br

Figura 25 - Percursos Educativos do *site* do Itaú Cultural



Fonte: http://www.itaucultural.org.br/index.cfm?cd_pagina=2751

Em *Modernismo passo a passo*, por exemplo, apresenta-se um percurso interativo sobre o modernismo e o desenvolvimento da arte moderna no Brasil. A navegação ocorre com cliques nos ícones, onde temas específicos do modernismo ou da arte moderna brasileira são encontrados. Também há jogos que procuram utilizar conceitos abordados durante a interação, explorando-os de forma lúdica.

Figura 26 - Percursos Educativos do *site* do Itaú Cultural



Fonte: <http://www.itaucultural.org.br/modernismo/home.html>

Já a enciclopédia *Arte e Tecnologia* é um ambiente colaborativo referente à especificidade da arte tecnológica, que incorpora também conteúdos da revista *Cibercultura*.

É constantemente atualizada pelos usuários do *site*, que podem alterar os verbetes já existentes ou criar novos.

Figura 27 - Enciclopédia Arte e Tecnologia do *site* do Itaú Cultural



Fonte: <http://www.cibercultura.org.br/tikiwiki/home.php>

A tentativa desta enciclopédia é mapear a produção artística brasileira desde 1950 até o fim do século XX. A organização e a distribuição da produção desse período ocorrem através de conceitos que agem como espinha dorsal e sustentam as poéticas tecnológicas desenvolvidas no Brasil. São divididas em: arte e comunicação, arte e meios digitais, arte holográfica, arte na rede/*web art*, hibridismo/hipermídia, interação arte-ciência, música eletroacústica, poesia e novas tecnologias, videoarte e video instalação.

Ao clicar sobre os títulos acima citados tem-se um texto sobre o referido conceito. No índice da enciclopédia encontra-se também uma lista de artistas que se enquadram nos conceitos explicitados. Ao clicar no nome do artista, encontram-se informações sobre sua biografia, importância de sua obra, publicações, cronologia de eventos selecionados, *links* sobre algumas de suas produções artísticas, entre outras informações, que variam conforme a especificidade de seus trabalhos. Alguns *links* remetem a páginas oficiais dos artistas. Porém, observa-se que a diagramação se encontra com estrutura e elaboração de qualidade inferior em relação às demais enciclopédias, o que dificulta, por vezes, a navegação. Há necessidade de um maior tempo de exploração para apreender, de forma eficaz, os possíveis percursos que os espaços oferecem.

4.5 Emoção art.ficial⁴⁸

Figura 28 - Bienal Internacional de Arte e Tecnologia



Fonte: <http://www.emocaoartificial.org.br/>

Emoção art.ficial é uma bienal internacional de arte e tecnologia do Itaú Cultural que ocorre desde 2002. O *site* do *emoção art.ficial* disponibiliza informações sobre as obras expostas nas bienais, compostas de texto explicativo, bem como de vídeo. Simultaneamente à bienal, acontece um simpósio internacional com palestras, mesas-redondas e *workshops* sobre temas pertinentes à exposição.

No simpósio internacional *Emoção art.ficial 3.0*, por exemplo, as discussões permearam temas sugeridos pela bienal: interface e cibernética. O evento teve a palestra inaugural com Edmond Couchot,⁴⁹ seguido de seis mesas de discussões compostas de artistas e pesquisadores, que abordaram diversos assuntos como a ciência da interface, a arte computacional, os sistemas auto-organizáveis, a teoria do caos, entre outros. O simpósio também contou com três palestras especiais ministradas por Otto Rössler⁵⁰, Jasia Reichardt⁵¹ e Paul Pangaro⁵², pensadores reconhecidos mundialmente.

Espaços on-line significativos sobre arte brasileira, como o site do Itaú cultural e da bienal emoção art.ficial, contribuem para a pesquisa das tecnologias digitais como linguagem. Importantes informações conceituais, diversas categorias artísticas da arte tecnológica, bem como artistas que desenvolvem proposições artísticas de mesma ordem são disponibilizadas. Nese espaço poder-se-á transitar da pesquisa diacrônica para a sincrônica, mediante a inserção dos usuários em lugares da rede que disponibilizam proposições artísticas instantâneas e virtuais através de links de acesso. Encontram-se, portanto, informações relativas as propostas artísticas numa visão histórica, bem como links de proposições artísticas exclusivas da web.

⁴⁸ www.emocaoartificial.org.br

⁴⁹ Criador do departamento de Arte e Tecnologia da Universidade de Paris. Artista e pesquisador com livros publicados na área de arte e tecnologia.

⁵⁰ Bioquímico alemão que trabalha com a teoria do caos.

⁵¹ Crítico de arte britânico com interesse nas intersecções entre arte e tecnologia.

⁵² Pesquisador sobre cibernética.

4.6 File⁵³

Figura 29 - Festival Internacional de Linguagem Eletrônica



Fonte: <http://filefestival.org>⁵⁴

O Festival Internacional de Linguagens Eletrônicas abarca importantes proposições artísticas contemporâneas mundiais, que exploram as possibilidades instauradas pelas tecnologias digitais.

O FILE ocorre desde 2000 em São Paulo e, eventualmente, em outras cidades do mundo, servindo como indicador da diversidade de pesquisas e de produções nacionais e internacionais nas múltiplas áreas da cultura digital. O festival, ano após ano, apresenta uma gama significativa de propostas artísticas tecnológicas intrinsecamente identificadas com as características ímpares estabelecidas pela digital.

Desde 2000 desenvolve exposições e simpósios similares ao desenvolvimento estético tecnológico suscitado pelas linguagens eletrônicas e digitais, propiciando reflexões e discussões acerca de questões emergentes do contexto eletrônico digital contemporâneo e mundial.

O festival acontece anualmente na cidade de São Paulo; atualmente, expandiu-se para Porto Alegre e Rio de Janeiro, reunindo artistas nacionais e internacionais e profissionais das novas mídias.

No *site* do referido evento encontra-se uma grande diversidade de tipos de trabalhos, categorias artísticas, projetos de design e comunicação. Destacam-se, a seguir, alguns segmentos presentes no *site* do FILE que possibilitam o acesso *on-line* ao seu acervo construído ao longo de 13 anos.

Os trabalhos dos artistas que participaram do FILE podem ser acionados no *File arquivo*. Já no *File Script Magazine* encontram-se matérias relativas à cultura digital. No *link Hipersônica*, estão inseridas as manifestações musicais, sonoras, visuais e performáticas da

⁵³ www.filefestival.org

⁵⁴ http://filefestival.org/site_2007/pagina_conteudo_livre.asp?a1=309&a2=838&id=1

arte eletrônica e, em *File teoria*, artigos e projetos conformes com as temáticas imbuídas da intersecção de ciência, arte e tecnologia.

Títulos possibilitam uma navegação mais autônoma na busca de informações mediante as categorias que o FILE abarca. Dentre eles, podem-se destacar:

FILE INSTALAÇÕES: ambientes artísticos imersivos e interativos.

FILE MAQUINEMA: filmes realizados em ambientes virtuais interativos.

FILE TABLETE: jogos de raciocínio em formato de aplicativos para plataformas como o *table*. Ele concentra-se na tecnologia móvel.

FILE GAMES: experiências artísticas por meio da cultura *game*.

ANIMA+: animações em qualquer gênero.

FILE PRIX LUX: ação complementar com o intuito de premiar e incentivar o desenvolvimento de projetos inovadores na área das artes e das tecnologias.

FILE PAI: trabalhos do festival, entre eles instalações interativas, animações, jogos e maquinemas, que ocupam diversos espaços da Avenida Paulista, na cidade de São Paulo.

Importante local para a apreensão das principais características da arte tecnológica, bem como de conceitos e categorias que vêm sendo despertadas por elas. Textos e materiais audiovisuais incrementam o desenvolvimento de pesquisas acerca do universo da arte e da tecnologia, tanto no âmbito nacional como no internacional.

4.7 Museus virtuais

O contexto sociocultural atual converge para novas formas de sociabilidades e convivências permeadas pelas tecnologias em suas múltiplas relações e interações. No âmbito da cultura, mais especificamente das artes visuais, o ciberespaço apresenta um universo *sui generis*, por onde se pode “viajar sem sair do lugar”. Uma viagem simultânea de tempo e espaço através da rede é exposta de acordo com suas potencialidades e dimensões, gerando uma experiência ímpar, sem fronteiras. Esse é o caso dos museus virtuais, por exemplo.

Os sítios virtuais de museus constituem um patrimônio constituído pelo intuito de registrar e organizar documentações museológicas, mas também de disponibilizar o acesso a acervos que não podem eventualmente ser mostrados de forma usual. Há, portanto, um movimento na *web* rumo a construções *on-line* de registros e memórias. Instituições culturais, instituições museológicas de arte, que antes apenas compartilhavam seus conteúdos com

quem fosse visitá-las *in loco*, usufruem da tecnologia propiciando relações virtuais via rede. As fronteiras das materialidades se rompem, neste caso, com a realidade digital.

Os museus virtuais implantam diferentes canais de acesso e de contato com arte, transpondo possíveis dificuldades físicas de alcance. Outras relações também são propiciadas pela hipermídia, orientada pela participação do cidadão com o auxílio do registro, da troca, da interação com as instituições, firmando-se como significativa fonte de pesquisa no compartilhamento de dados.

Atualmente, vários museus físicos possuem uma versão virtual. Há também museus totalmente virtuais, ou seja, sem representante material. Trata-se de instituições que mostram acervos representativos para a população em que estão inseridas, objetivando a disseminação de seus repertórios de obras. Conforme afirma Oliveira (2000, p.148),

O museu digital está, aqui, ligado diretamente à web, de um lado significando uma interface com os museus presenciais, de outro lado, criando o próprio cibermuseu, aquele que não possui uma interface presencial, num sentido metafórico, ou seja, designando os seus acervos para uma ordem digital e criando uma qualidade que tem o objetivo de manter a relação de semelhança com as origens daquilo que se conhece como museu.

No contato com o museu virtual, apreende-se, ao percorrê-lo, uma nova visão de espaço museológico, em que os roteiros e as narrativas são construídas pelas ações do visitante, ou seja, por suas escolhas e nível de interesse. Os bens culturais não permanecem encerrados em espaços físicos fechados a determinado público, mas o conhecimento está vinculado aos sujeitos de diversas formas e meios que culminam em espaços públicos digitais.

São inúmeros os museus internacionais que disponibilizam uma versão virtual na *web*, como o Museu do Louvre⁵⁵, o Museu de Arte Moderna de Nova York⁵⁶, o Museu Guggenheim⁵⁷, o Museu do Prado⁵⁸, o Museu Van Gogh⁵⁹, o Museu Rembrandt⁶⁰, o Museu Picasso⁶¹, o Museu Rodin⁶², a Capela Sistina⁶³, entre outros. Disponibilizam sítios de informações sobre suas coleções, imagens em boa resolução, incluindo dados técnicos, bem como conteúdos voltados à educação. Alguns também disponibilizam visitas virtuais, como, por exemplo, o Museu do Louvre.

⁵⁵ <http://www.louvre.fr/>

⁵⁶ <http://www.moma.org/>

⁵⁷ <http://www.guggenheim.org/>

⁵⁸ <http://www.museodelprado.es/>

⁵⁹ <http://www.vangoghmuseum.nl/>

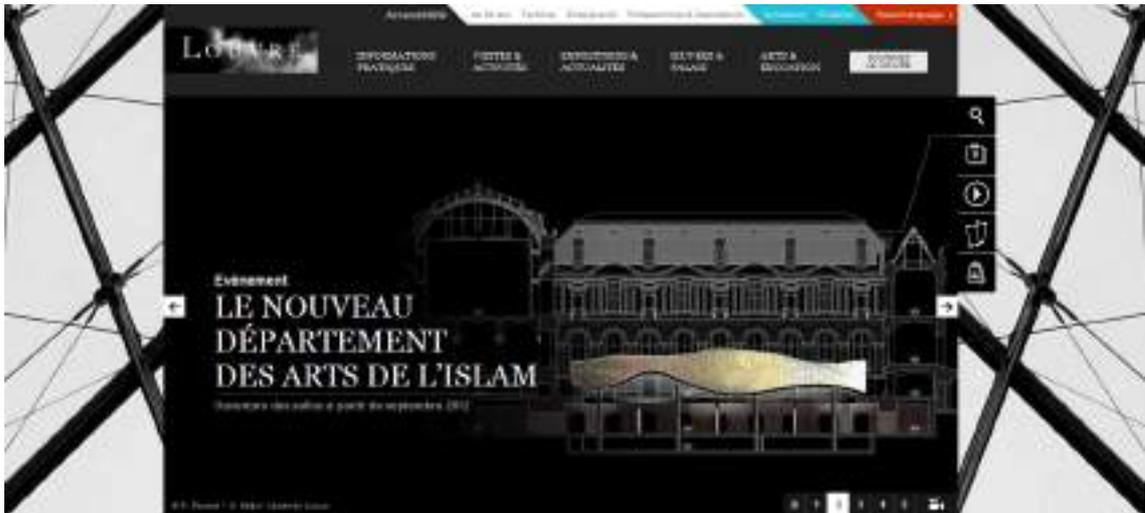
⁶⁰ <http://www.rembrandthuis.nl/>

⁶¹ <http://www.museupicasso.bcn.es/>

⁶² <http://www.rodinmuseum.org/>

⁶³ <http://www.vatican.va>

Figura 30 - Site do Museu do Louvre



Fonte: <http://www.louvre.fr/>

Figura 31 - Site do Museu de Arte Moderna de Nova York



Fonte: <http://www.moma.org/>

Figura 32 - Site do Museu Guggenheim



Fonte: <http://www.guggenheim.org/>

Figura 33 - Site do Museo Nacional Del Prado



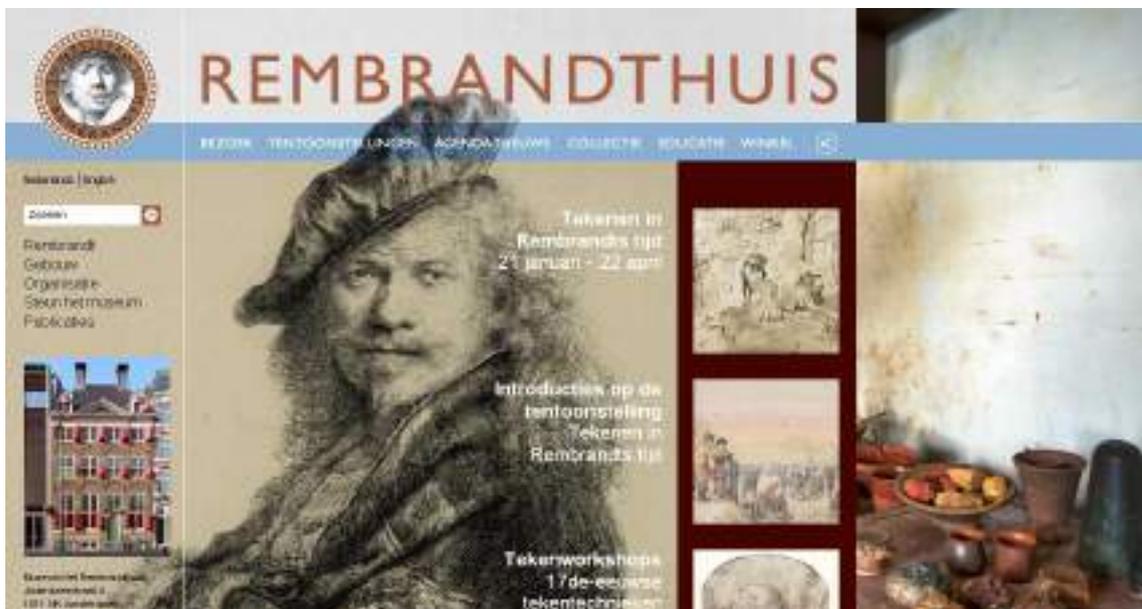
Fonte: <http://www.museodelprado.es/>

Figura 34 - Site do Museu Van Gogh



Fonte: <http://www.vangoghmuseum.nl>

Figura 35 - Site do Museu Rembrandt



Fonte: <http://www.rembrandthuis.nl/>

Figura 36 - Site do Museu Picasso



Fonte: <http://www.museupicasso.bcn.es/>

Figura 37 - Site do Museu Rodin



Fonte: <http://www.rodinmuseum.org/>

No Brasil, pode-se citar o Museu de Arte Contemporânea de São Paulo,⁶⁴ o Instituto Inhotim,⁶⁵ o Museu de Arte Moderna Assis Chateaubriand,⁶⁶ o Museu de Arte Moderna de São Paulo,⁶⁷ o Museu de Arte de Santa Catarina,⁶⁸ o Museu de Arte Contemporânea do Paraná⁶⁹, o Museu de Arte Contemporânea de Niterói⁷⁰, entre outros, que disponibilizam a

⁶⁴ <http://www.mac.usp.br/mac>

⁶⁵ <http://www.inhotim.org.br>

⁶⁶ <http://www.masp.art.br>

⁶⁷ <http://www.mam.org.br>

⁶⁸ <http://www.masc.org.br>

⁶⁹ <http://www.mac.pr.gov.br>

visualização *on-line* das obras de suas coleções. Relacionam também, em seu *site*, informações gerais sobre as exposições que estão ocorrendo, sem a utilização, porém, de recursos exclusivos da rede, como, por exemplo, uma visita virtual à exposição dentro do sítio. Possuem informações específicas para o setor educativo, mas apenas referentes a ações desenvolvidas *in loco*. Os *sites* de museus nacionais não possuem atividades educativas *on-line*, ou seja, materiais específicos para professores e alunos objetivando a interação escola/museu via rede. Quanto ao acervo, há informações de dados técnicos complementadas com as biografias dos artistas. Vale ressaltar que, na maioria dos *sites*, a resolução das imagens acessadas é baixa impossibilitando impressões com qualidade, diferentemente da maioria dos museus virtuais internacionais, que disponibilizam materiais *on-line* para professores, família e visitantes de diferentes idades.

Nesse sentido, os desafios dos museus virtuais permeiam a ampliação de relações com o público através de um ambiente digital ubíquo, ímpar, instigante e desafiador.

Figura 38 - Site do Museu de Arte Contemporânea de São Paulo



Fonte: <http://www.mac.usp.br/mac>

⁷⁰ <http://www.macniteroi.com.br>

Figura 39 - Site do Instituto Inhotim



Fonte: <http://www.inhotim.org.br>

Figura 40 - Site do Museu de Arte de São Paulo



Fonte: <http://www.masp.art.br>

Figura 41 - Site do Museu de Arte Moderna de São Paulo



Fonte: <http://www.mam.org.br>

Figura 42 - Site do Museu de Arte de Santa Catarina



Fonte: <http://www.masc.org.br>

A incorporação dos museus virtuais aos processos de ensino e aprendizagem da arte, como proposta pedagógica, não substitui a visita presencial, mas cria novas ações no âmbito da educação patrimonial, subsidiada por esteios tecnológicos digitais. Novas dimensões poderão ser exploradas, como a capacidade de alcançar públicos remotos, de possibilitar diferentes e inusitadas exposições do conteúdo museológico e, principalmente, de proporcionar experiências próprias da natureza interativa do meio.

4.8 Tecnologias digitais como pesquisa no ensino de arte

O ensino de arte no século XXI configura-se com mudanças significativas. Evidencia-se um maior compromisso com a cultura e com a história, objetivando, pelo contato com o legado histórico cultural, a possibilidade de conhecer, fruir, interagir e compreender diversas manifestações artísticas. A apreensão da cultura pela convivência com a multiplicidade das obras de arte ao longo da história contribui efetivamente para o desenvolvimento da identidade cultural dos educandos.

A contextualização passa a ser um dos eixos norteadores dos processos de ensino e aprendizagem de arte. A contextualização histórica, social, antropológica e/ou estética faz parte dos meandros de arte na escola. Nesse sentido, as tecnologias digitais, mais especificamente o computador e a internet, apresentam-se como fecundas ferramentas de pesquisa, devido às suas potencialidades e especificidades mencionadas ao longo desta pesquisa.

Na atualidade vale frisar, em função dos avanços tecnológicos disponíveis em larga escala para uso e consumo, grande parte dos alunos possuem conhecimento e utilizam esse meio com frequência e naturalidade. Assim, muitos recursos podem ser utilizados visando a motivação e a interação dos educandos na construção de conhecimentos significativos. O professor, nesse caminho, possui um importante papel, pois o acúmulo de um número exacerbado de informações não significa, necessariamente, aquisição de saberes. A mediação é essencial ao processamento e à transformação da informação em conhecimento. O desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de análise frente às tecnologias digitais é fundamental. Situações de aprendizagem que culminem em aquisição de conhecimentos significativos requerem o desenvolvimento de pesquisas em sintonia com os processos de ensino e aprendizagem, num permanente exercício de seleção, apreciação, análise, interpretação e problematização das informações que se apresentam no ciberespaço.

No contato com a rede de informações mundial, que se estabeleceu com o advento e popularização da internet, o ensino se depara com diversas situações e fontes de informação, entrelaçadas e conectadas numa complexa teia de saberes. Encontra-se na rede uma diversidade de referências entrecruzadas pelos vários campos do conhecimento, com acesso livre e ilimitado. Segundo Lévy (1998, p.179),

(...) o saber não é mais uma pirâmide estática, ele incha e viaja em uma vasta rede móvel de laboratórios, de centros de pesquisa, de bibliotecas, de bancos de dados, de homens, de procedimentos técnicos, de mídias, de dispositivos de gravação e de medida, rede que se estende continuamente no mesmo movimento entre humanos e não-humanos, associando moléculas e grupos sociais, elétrons e instituições.

A transposição do fluxo de informações para o fluxo de saberes é um desafio da educação. Tecer relações entre conceitos, conteúdos, ideias e fenômenos mediante a aproximação e a ampliação das possibilidades de compreensão de seus significados firma-se como um dos principais aspectos do ensino. A construção de conhecimentos como uma trama de significados, interligados por conceitos em diversificados contextos, mutáveis e em permanente formação, mantém intrínsecas relações com a atual estrutura midiática presente na web.

Diante da realidade instaurada pelo desenvolvimento tecnológico, é possível promover situações de aprendizagem antes inconcebíveis. Diferentes caminhos rumo à aprendizagem se vislumbram por meio de movimentos de partilha e comutação. As ferramentas tecnológicas somam-se aos diversos modos já assuntados de pesquisa e contribuem com procedimentos e experiências ímpares e relevantes aos processos de aprendizagem.

Assim, a busca da contemporaneidade refletida nas redes e de seus reflexos em outros campos do conhecimento humano se faz necessária no âmbito pedagógico. O ensino de arte pode estabelecer novas experimentações imbuídas de tecnologias, considerando suas especificidades e o campo de significados suscitado pelo “estar em rede”. A arte produzida exclusivamente para a internet, bem como os espaços de divulgação de produções artísticas se configuram como espaços capazes de delinear novas formas de representação, que possibilitam reelaborações entre arte e vida.

A familiarização de alunos e professoras com a tecnologia e as diversas possibilidades instauradas por elas são essenciais para que haja efetiva e eficaz utilização desse meio na construção de conhecimentos. Atividades pedagógicas poderão emergir enredadas pela reflexão sobre o próprio veículo virtual como parte do ensino de arte.

Cabe destacar, neste momento, duas distinções quanto às relações estabelecidas entre arte e rede. Há espaços que condizem com trabalhos artísticos pensados especificamente para a internet; há também espaços de divulgação de produções artísticas de diversas ordens, ou seja, que independem de rede para existir. Este último quesito se refere aos chamados *sites de divulgação*, definidos por Gilberto Prado em *Os sites de arte na rede Internet*⁷¹:

Sites de divulgação: dessa categoria faz parte a maioria dos *sites* que se encontra sobre a rubrica ‘arte’ na Internet. Cabe assinalar que muitos dos trabalhos artísticos disponíveis na rede, são imagens digitalizadas desse material que estão expostas em galerias e espaços museais. A rede nestes casos, funciona basicamente como um canal de informação e indicativo para uma possível visita a esses espaços. O caráter de informação e de divulgação são prioritários e remetem a todo tempo à obra original e/ou seu autor e/ou espaço de exposição.

Esses espaços normalmente são intitulados como “galeria virtual” ou “museu virtual”, referindo-se, muitas vezes, ao acervo de instituições culturais e *sites* pessoais de artistas. Muitos os utilizam como acervos *on-line*, mantendo algumas especificidades técnicas inerentes à internet, mas permanecendo com o caráter referencial ao objeto original.

Dessa forma, ao se pensar a tecnologia digital como pesquisa no ensino de arte, é importante pensá-la tanto numa dimensão diacrônica - contato com a arte através de *sites* de divulgação -, quanto sincrônica - vivências em espaços que abarcam proposições artísticas instantâneas e virtuais.

Outro aspecto importante é a possibilidade da utilização do computador e da internet para intercâmbios via rede de produções artísticas presentes nas comunidades locais em que os estudantes estão inseridos. A reflexão sobre a arte produzida em diferentes realidades e localidades poderá também ser explorada através de plataformas virtuais de aprendizagem, chats, *blogs*, entre outros meios. A interação tecnológica poder-se-á fundir no próprio ideário pedagógico do ensino de arte na escola.

As tecnologias digitais como pesquisa no ensino de arte estimulam, portanto, possíveis relações entre a arte local e global, a arte atual e a de outros tempos, as diversas manifestações das culturas presentes no mundo, as diferentes percepções e denominações de arte ao longo do tempo e do espaço, a ampliação e a compreensão sobre a cultura em que se está imerso e as culturas distantes; tudo isso, mediante a coletivização dos saberes constituindo um organismo complexo, interativo e auto-organizante.

⁷¹ <http://www.cap.eca.usp.br/wawrwat/version/textos/texto03.htm>

Dessa forma, as tecnologias e a arte tecnológica compõem o cenário atual, simultaneamente aos debates presentes no âmbito escolar quanto ao que se espera da escola e de suas relações com os instrumentos tecnológicos de nosso tempo. As redes sociais e os aparelhos de todos os tipos, como o telefone celular e a internet, propiciam conectividade 24 horas. Sendo quase impossível abrir mão das tecnologias em nosso contexto atual, a escola necessita de um olhar crítico e sensível desse entorno, buscando maneiras criativas de romper com a homogeneidade dos processos midiáticos, desafiando a singularidade, a comercialização exacerbada, a banalização da violência e a imposição de estéticas dominantes. O ensino de arte em consonância com as tecnologias digitais poderá inserir, junto às relações dialógicas da produção e apreensão de saberes, um espírito investigativo por meio do compartilhamento e da ampliação de acesso aos patrimônios culturais da humanidade transmutados pelas tecnologias contemporâneas de informação e comunicação.

5 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTA

Diante das múltiplas interações entre arte e tecnologia, cabe destacar o avanço tecnológico no desenvolvimento de *softwares* de criação e produção de imagens estáticas ou em movimento, as redes sociais *on-line*, bem como espaços de compartilhamento de ideias, opiniões e saberes. Nesta pesquisa, as tecnologias digitais como ferramenta, portanto, serão abordadas mediante os três aspectos acima citados, ou seja, os *softwares* de criação e manipulação de imagens, os espaços de compartilhamento e a criação coletiva.

Cabe ressaltar que as ferramentas digitais, ao serem incluídas na prática artística na escola, estão alicerçadas no paradigma pós-fotográfico e na estética tecnológica, proporcionando uma sinergia entre processos interativos, abertos, coletivos e planetários. Procurar-se-á, portanto, desvelar pilares que fundamentem o fazer artístico junto às tecnologias digitais, bem como programas que possam ser utilizados com maior propriedade e coerência junto a projetos educacionais na área de arte, apresentando caminhos possíveis enlaçados com os pressupostos estéticos instaurados pela era digital.

Neste capítulo, tendo em vista os processos de ensino e aprendizagem de arte, serão apresentadas as especificidades do paradigma pós-fotográfico, a estética tecnológica instaurada por esse novo paradigma, apresentando as tecnologias digitais como ferramenta por meio dos recursos disponibilizados pelos *softwares* gráficos, espaços de partilha *on-line* e ambientes de criação, discussão e reflexões coletivas.

Nesse sentido, serão abordados os *softwares* para imagens fixas (*Gimp* e *Photoscape*), para imagens em movimento (*movie maker* e *vídeo pad*) e as redes sociais (*facebook* e *blogs*) como possíveis meios de produção artística, mantendo o caráter de amostragem quanto aos quesitos elencados. Então, de acordo com os aspectos abordados acerca das tecnologias digitais como ferramenta, poderão ser apresentados outros exemplos capazes de convergir aos pressupostos mencionados nesta pesquisa.

5.1 O paradigma pós-fotográfico

Segundo Santaella (2008), há três paradigmas no processo evolutivo da produção de imagem. O primeiro é o paradigma pré-fotográfico, que se refere às imagens que são produzidas artesanalmente, ou seja, feitas à mão. Dessa forma, as imagens são executadas conforme a habilidade manual de um sujeito para “plasmar o visível.” (SANTAELLA, 2008, p.157). Podem-se citar, dentro desse paradigma, as imagens das cavernas, desenho, pintura, gravura e escultura. O segundo se refere às imagens produzidas por “conexão dinâmica e

captação física de fragmentos do mundo visível.” (SANTAELLA, 2008, p.157). As imagens dependem da presença de objetos reais preexistentes, bem como de uma máquina de registro. Assim, nesse paradigma se encontram as imagens fotográficas, do cinema, da TV, do vídeo e as imagens holográficas. O terceiro paradigma se refere às imagens sintéticas ou infográficas que são calculadas por computação. Estas são a transformação de uma matriz de números em pontos elementares, os pixels.

A palavra “paradigma”, utilizada por Santaella (2008) para designar os três vetores diferenciais na produção de imagens, tem valor metafórico, objetivando caracterizar quais realizações científicas ou não científicas reconhecidas fornecem subsídios para a prática acadêmica - artística e institucional - de uma legitimada comunidade.

Santaella (2008) buscou, portanto, pelo delineamento dos paradigmas da imagem, a demarcação de traços gerais caracterizadores do processo de transformação dos modos como a imagem é produzida segundo rupturas essenciais que foram sendo operadas mediante transformações técnicas.

Parece evidente que tais rupturas produzem consequências das mais variadas ordens, desde perceptivas, psicológicas, psíquicas, cognitivas, sociais, epistemológicas, pois toda mudança no modo de produzir imagens provoca inevitavelmente mudanças no modo como percebemos o mundo e, mais ainda, na imagem que temos do mundo. (SANTAELLA, 2008, p.158).

Mudanças de ordem mental e social advêm de uma base material de recursos, técnicas e instrumentos. Mas é claro que mudanças materiais são provocadas por necessidades nem sempre materiais. Nota-se, portanto, uma relação conjunta e complementar entre questões objetivas e subjetivas.

Assim sendo, um dos traços de ruptura do terceiro paradigma, em relação ao segundo, está na dominância da matemática com relação à física na produção das imagens sintéticas - uma matriz algorítmica, que produz uma imagem por meio de três suportes: uma linguagem informática, um computador e uma tela de vídeo. (SANTAELLA, 2008). Apesar de a manifestação sensível da imagem na tela do computador estar engendrada em questões de eletricidade, sua geração depende basicamente de algoritmos matemáticos.

Em seus modos de produção, intrinsecamente ligados à própria materialidade que a comporá, estão inscritos os papéis que serão desempenhados pelos agentes da produção, bem como os modos de armazenamento e transmissão das imagens. Há, portanto, nos meios de produção, armazenamento e transmissão implicações quanto ao âmbito da própria construção imagética e dos tipos de recepção que estão aptos a produzir (SANTAELLA, 2008).

É importante destacar que o computador, apesar de ser uma máquina, difere das máquinas óticas, pois não opera na realidade física, mas sobre um “substrato simbólico: a informação”. (SANTAELLA, 2008, p.166). Dessa forma, o agente produtor torna-se um programador cujo raciocínio visual se realizará na interação, no enlace com a inteligência artificial. Diz Santaella (2008, p. 166):

Antes de ser uma imagem visualizável, a imagem infográfica é uma realidade numérica que só pode aparecer sob a forma visual na tela de vídeo porque esta é composta de pequenos fragmentos discretos ou pontos elementares chamados de pixels, cada um deles correspondendo a valores numéricos que permitem ao computador dar a eles uma posição precisa no espaço bidimensional da tela no interior de um sistema de coordenadas geralmente cartesianas.

A partir de uma matriz numérica existente na memória do computador, a imagem pode ser sintetizada. Assim, programando o computador e fazendo-o calcular a matriz de valores, ocorrerá a definição de cada pixel, que poderá ser localizado, controlado, modificado por estar interligado à matriz de valores numéricos, atribuindo à imagem um caráter mutável. Suas especificidades suscitam relações altamente abstratas, por estar em permanente metamorfose, seja na atualização da imagem no vídeo, da imagem virtual, bem como do conjunto infinito de imagens potencialmente calculáveis pelo computador. A imagem sintética é potencialmente uma abstração, não existindo a presença do real empírico. (SANTAELLA, 2008). E continua a mesma autora:

O que muda com o computador é a possibilidade de fazer experiências que não se realizam no espaço e tempo reais sobre objetos reais, mas por meio de cálculos, de procedimentos formalizados e executados de uma maneira indefinidamente reiterável. (SANTAELLA, 2008, p.168).

A lógica figurativa e, conseqüentemente, o modelo geral da figuração mudam drasticamente com as tecnologias numéricas, uma vez que nenhum ponto dos objetos preexistentes corresponde ao pixel. “O pixel é a expressão visual, materializada na tela, de um cálculo efetuado pelo computador, conforme as instruções de um programa.” (COUCHOT, 1993, p. 42). Segundo este autor (1993), a imagem numérica não representa o mundo, mas o simula. A realidade na qual a imagem numérica possibilita ser vista é sintetizada, virtual, tornando-se uma imagem-linguagem e uma imagem/sujeito. No primeiro caso, devido às relações entre o programa e a tela, as memórias e o centro de cálculo; no segundo, devido às relações interativas. (COUCHOT, 1993). O tempo flui de forma inelutável, pois sua origem é permanentemente reinicializável, suscitando uma nova ordem visual.

As proposições artísticas tecnologizada, transcendem, muitas vezes, as possibilidades instauradas pelos dispositivos tecnológicos, traduzindo-os em um sistema simbólico pessoal, mudando a “destinação originária desses modelos”, transformando “as certezas das ciências em incertezas da sensibilidade, em gozo estético, e esse excesso de clareza, em sombra”. (COUCHOT, 1993, p.46).

A arte numérica, ainda segundo esse autor (1993), é a arte da hibridação. Hibridação entre as formas autogeradoras constituintes da imagem, entre as imagens óticas, televisivas, cinematográficas, entre outras - quando essas se encontram numerizadas - entre a imagem e o objeto, entre a imagem e o sujeito na interatividade. “(...) a ordem numérica torna *possível* uma hibridação quase orgânica das formas visuais e sonoras, do texto e da imagem, das artes, das linguagens, dos saberes instrumentais, dos modos de pensamento e de percepção.” (COUCHOT, 1993, p.47).

Inevitavelmente, diante das mudanças acerca da constituição das imagens numéricas, importantes mudanças também ocorrem nas formas de armazenamento dessas imagens, bem como nos modos de sua recepção. No caso das imagens pós-fotográficas, a memória do computador é o meio para armazená-las. As imagens na tela são projeções bidimensionais atualizadas, ou seja, o universo abstrato lógico-matemático está contido nas memórias, e o computador possibilita torná-lo visível, em qualquer ponto reiniciá-lo e “reatualizar em qualquer momento a passagem das entidades abstratas da memória para as imagens visualizáveis na tela”. (SANTAELLA, 2008, p.169). O universo sintético sofre pouquíssimas restrições do espaço e do tempo; em suas imagens, a simulação numérica exclui “qualquer centro organizador, qualquer lugar privilegiado do olhar, qualquer hierarquia espacial e temporal”. (SANTAELLA, 2008, p.170). Trata-se, portanto, de uma imagem/matriz, que resulta de uma atribuição das propriedades existentes de um modelo que propicia, diante do seu substrato simbólico, funcionar como imagem/experimento. (SANTAELLA, 2008).

As imagens pós-fotográficas se inserem numa nova esfera de relações, da transmissão individual e, ao mesmo tempo, planetária, sendo cada vez mais disponibilizadas aos usuários em situações cotidianas, em qualquer lugar, em qualquer tempo. Assim, delineando algumas das características acerca das imagens pós-fotográficas, é possível vislumbrar possíveis relações, suscitadas por elas, com o sujeito receptor. No dizer de Santaella (2008, 174), “o caráter dominante dessas imagens está, portanto, na sua interatividade que suprime qualquer distância, produzindo um mergulho, imersão, navegação do usuário no interior das circunvoluções da imagem.”.

Estas imagens, pelo toque de teclas e *mouses*, estabelecem com o receptor uma relação “quase orgânica, numa interface corpórea e mental imediata, suave e complementar (...)”. (SANTAELLA, 2008, p.174-5). A complexidade das imagens sintéticas na era digital instauram novos modos de criação, armazenamento, disseminação e recepção, compondo uma nova estética, diante do potencial que os dispositivos tecnológicos apresentam.

5.2 Estéticas Tecnológicas

Ao abordar questões acerca da tecnologia no âmbito da criação artística, faz-se necessária uma breve distinção entre técnica e tecnologia. A técnica envolve uma habilidade específica que culmina em um saber fazer. A tecnologia, por sua vez, abarca o conhecimento acerca da própria técnica, porém transpondo-a. Há tecnologia, portanto, “onde quer que um dispositivo, aparelho ou máquina for capaz de encarnar, fora do corpo humano, um saber técnico, um conhecimento científico acerca de habilidades técnicas específicas”. (SANTAELLA, 2008, p.39). Pensar nas tecnologias digitais como ferramenta demanda um saber tecnológico; por isso, é essencial que se estabeleçam reflexões sobre as estéticas tecnológicas instauradas pelo paradigma digital.

A tendência das estéticas tecnológicas, segundo Santaella (2008), é aportar, na mistura de suportes, tecnologias e linguagens, exibindo imbricadas e diversas semioses. Mas, diante dessa realidade, as estéticas precedentes não desaparecem, somam-se às novas, num processo de complementaridade e interconexão. As estéticas digitais, por exemplo, abarcam a fotografia e o cinema, ou seja, há certa absorção e hibridação das estéticas anteriores. As fotografias, que constituem a paisagem contemporânea, na grande maioria são mutações que passaram por muitos ajustes através de um *mix* gráfico.

Santaella (2008) propõe um neologismo - espaço “cíbrido” - quando se refere aos espaços híbridos do ciberespaço: “(...) a foto digital, as imagens capturadas por *webcams*, os vídeos, povoam o espaço cíbrido, espaços híbridos do ciberespaço, no qual todas as estéticas tecnológicas se confraternizam na constituição de um tecido enredado e complexo.” (SANTAELLA, 2008, p.41). O computador transformou-se em um laboratório de experimentações, de onde diferentes mídias podem se aproximar e onde suas técnicas e estéticas se combinar.

Com o advento da computação gráfica, recursos para a produção de imagens, textos, sons, antes restritos a profissionais especializados, devido ao alto custo de produção, bem como à complicada execução desses recursos, hoje estão disponíveis a qualquer usuário de

um computador. Devido aos programas de autoria, qualquer pessoa pode realizar experimentos com cores, luzes, formas, figuras, sons, texturas, hipertextos. As habilidades criativas podem ser exploradas em meio ao desenrolar de recursos programados e oferecidos ao usuário comum. Essas são ferramentas inesgotáveis para as aulas de arte, já que cada vez mais esses recursos estão disponíveis nos espaços educacionais, dadas as políticas de inclusão digital.

Trata-se, segundo Santaella (2008) da linguagem digital, que proporciona a produção e manipulação de elementos textuais, visuais e sonoros, abarcando amplas possibilidades, como a animação computadorizada, imagens digitalizadas, esculturas cibernéticas, eventos telecomunicacionais etc.

Os processos acima descritos vêm sendo amplamente difundidos e expandidos conforme a ampliação e a diversificação dos dispositivos computacionais em celulares, *laptops*, mídias sonoras portáteis, câmeras digitais, onde as estéticas digitais foram simultaneamente se alterando.

A estética tecnológica inserida no paradigma pós-fotográfico fundamenta o que vem sendo chamado, nesta pesquisa, de “tecnologias digitais” como ferramenta. O fazer artístico condizente com tais premissas pode ser inserido aos processos de ensino e aprendizagem de arte como significativas ferramentas que abarcam o universo tecnológico apresentado neste novo milênio. Nesse sentido, a seguir, serão elencados alguns *softwares* de criação e manipulação de imagens, bem como redes sociais, que podem ser utilizados no ensino de arte rumo ao desenvolvimento de um pensamento tecnológico em consonância com a criação artística.

5. 2.1 Gimp

*Gimp*⁷² é um *software* livre,⁷³ de criação e edição de imagens *raster* ou *bitmap*⁷⁴. Este programa também possibilita desenho vetorial,⁷⁵ mas em menor escala.

O projeto foi criado para acadêmicos de faculdade em 1995 por Spencer Kimball e Peter Mattis, com o objetivo de acesso livre ao programa Adobe Photoshop.⁷⁶ Atualmente,

⁷² Image Manipulation Program.

⁷³ Programa de computador cujo código-fonte é disponibilizado, sem custo, para uso, cópia e redistribuição.

⁷⁴ Imagens que contêm a descrição de cada pixel.

⁷⁵ Baseia-se em vetores matemáticos compostos normalmente por curvas, elipses, polígonos, entre outras características.

⁷⁶ Software de edição de imagens criado pela companhia norte-americana Adobe Systems.

está licenciado pelo General Public License (GNU)⁷⁷ e é mantido por um grupo de voluntários.

Os recursos disponibilizados pelo programa *Gimp* incluem a criação de gráficos, logotipos, redimensionamento de fotos, alteração de cores, combinação de imagens utilizando várias camadas, remoção de partes das imagens indesejadas e conversão de arquivos entre diferentes formatos de imagem digital.

No menu *arquivo* encontram-se as opções para criar uma nova imagem ou carregar uma imagem salva para manipulá-la por meio dos recursos oferecidos. Os ícones apresentados na caixa podem ser selecionados pelo clique do *mouse*; cada um se configura como uma ferramenta específica.

Figura 45 - Quadro ilustrativo dos recursos do Gimp



Fonte: programa Gimp

Entre as opções da caixa, como se pode observar na imagem acima, encontra-se:

- Seleção retangular: desenha um retângulo, na janela da imagem, clicando-se e arrastando-se o *mouse*;
- Seleção elíptica: desenha uma elipse inscrita em um retângulo imaginário, procedendo da mesma forma que na seleção retangular;
- Seleção livre: permite redefinir a seleção, traçando-a diretamente com o *mouse*;

⁷⁷ Licença para *software* livre.

- Seleção contígua: seleciona as cores similares à cor da região em que foi clicada em regiões contíguas, permitindo uma separação de figura e fundo, quando o fundo for uniforme;
- Seleção por cor: seleciona instantaneamente cores similares em toda a imagem;
- Tesoura: cria seleção em figuras que podem ser recortadas e inseridas em outras composições;
- Vetores: ferramenta de seleção e recorte através de vetores, não se adaptando às imagens existentes, mas sim a segmentos de retas;
- Seletor de cores: seleciona a cor da região escolhida, exibindo seus valores e colocando-a na cor ativa do *Gimp*;
- Zoom: afastamento (*zoom out*) ou aproximação (*zoom in*) da imagem visualizada;
- Medidas: informa distâncias entre dois pontos da imagem;
- Mover: permite que uma parte da imagem ou uma camada seja arrastada com o *mouse* para outro lugar do espaço da imagem;
- Cortar: corta um detalhe da imagem que se deseja destacar;
- Rotacionar: permite livre rotação ao redor de um centro arbitrário, uma camada ou seleção;
- Redimensionar: permite redimensionar partes ou detalhes de uma imagem;
- Inclinar: distorce figuras para obter efeitos desejados;
- Perspectiva: permite o posicionamento dos quatro pontos dos cantos do retângulo a ser transformado, de maneira que a imagem final se ajuste a esses quatro pontos. Corrige perspectivas de objetos planos em imagens digitais.
- Espelhar: espelha na horizontal e na vertical os conteúdos da seleção;
- Texto: adiciona texto a uma imagem, com opções de tamanho, fonte e cor;
- Preenchimento: preenche com cor sólida ou textura uma área da imagem;
- Preenchimento com dégradés: preenche uma área da imagem com cores em dégradé, pré-definidos ou personalizados com o botão *novo*.
- Lápis: desenho a mão livre pela reprodução com o pincel selecionado;
- Pincel: funciona como a ferramenta lápis, porém apresentando transparências em diferentes graus;
- Borracha: apaga partes do desenho;
- Aerógrafo: adiciona cor à imagem de forma gradativa;

- Tinta: clicando sobre a imagem e movimentando o cursor, simula o efeito de uma pena com tinta nanquim;
- Clone: copia um mapa de bits de outra parte da própria imagem, de outra imagem, ou de uma textura disponível no programa;
- Convolve: permite que se desfoque ou torne mais nítida uma parte da imagem;
- Borrar: possibilita que cores presentes na imagem deslizem sobre as outras no sentido do movimento do pincel;
- Subexposição ou superexposição: pode atuar somente nas áreas mais claras da imagem, nas áreas de tons médios, ou nos pixels escuros, filtrando os pixels afetados. A sub-exposição deixa a imagem mais clara, e a super-exposição deixa-a mais nítida e mais escura.

Nas ferramentas anteriormente descritas há o recurso *opções de ferramentas*, que exhibe alternativas disponíveis para a seleção específica que se escolhe, ampliando suas possibilidades de criação e manipulação. Vide exemplo abaixo, referente à seleção retangular.

Figura 46 - Quadro ilustrativo dos recursos do *Gimp*



Fonte: programa *Gimp*

Alguns recursos não aparecem como padrão na caixa de ferramentas do *Gimp*, mas podem operar internamente como ferramentas e não como *plugins*. Todos afetam diretamente

camadas, modificando as formas desenhadas, ou, numa seleção ativa, apenas os pixels. São elas:

- Equilíbrio de cores: permite que se altere a mistura dos componentes da cor da imagem.
- Matiz/saturação: atua no modelo da cor da matiz/luminosidade e matiz/saturação.
- Colorizar: atua também no matiz saturação e luminosidade, porém zera a saturação da imagem antes de aplicar a cor selecionada no controle matiz.
- Brilho e contraste: altera o brilho e o contraste da imagem.
- Limite: efeito especial que divide a imagem em apenas preto e branco, ajustando-a nesses dois limites.
- Níveis: as cores da imagem que se encontrarem acima do limite superior serão convertidas em branco, e todas as cores que estiverem abaixo do limite inferior serão convertidas em preto. Todas as cores na imagem, porém, variam do valor mínimo dos níveis de saída até o máximo, com essa faixa de cores centralizada no valor em que se encontrar o marcador do meio do limite.
- Curvas: este procedimento mostra o nível de entrada de uma cor através das curvas de Bézier⁷⁸, fornecendo maior flexibilidade para a alteração das cores da imagem, seja no contraste, na inversão de cores seja nas mudanças de tonalidades.
- Posterizar: efeito que reduz o número total de cores em uma imagem.

Diante do delineamento das potencialidades dos recursos oferecidos pelo Gimp, vale frisar que o computador, como um meio digital específico, incute qualidades imateriais, numéricas à criação de imagens, interferindo consideravelmente no ato criativo. Nas artes artesanais clássicas, por exemplo, os materiais, os instrumentos, as ferramentas, os procedimentos, as técnicas de produção também interferiam substancialmente na forma, no estilo, na própria concepção das obras.

Os processamentos de imagens digitais, portanto, envolve procedimentos expressos sob forma algorítmica, podendo ser transmitidas a distância através de redes de computadores e protocolos de comunicação. Existe nos processos de criação com a mídia computador uma peculiaridade que difere dos processos analógicos – no caso dos meios artesanais e industriais usados na arte. Os *softwares*, para atuarem, precisam estar locados num meio físico, o *hardware*; possuem instruções pré-programadas, que controlam os recursos disponibilizados

⁷⁸ É uma curva polinomial (variante) expressa como a interpolação (aproximação) linear entre alguns pontos representativos. É utilizada em diversas aplicações gráficas, tendo recebido o nome de seu criador, o engenheiro francês Pierre Bézier.

serem aplicados à imagem, como o efeito filme, vinheta, foto antiga, região (fora de foco, linear gradiente, textura, desfoque, ruído, entre outros). Ainda na opção *filtro* encontra-se a *pictorização*, que aplica efeitos de aquarela, pintura óleo, lápis, gravura em cor, pastel, gravura monocromático etc.

Os autoajustes - botões centrais do *Photoscape* - proporcionam ajustes automáticos como: *Autonível* (suavizar o brilho da imagem), *Autocontraste* (realça a fotografia com traços mais nítidos), *Ativar* (aplicação de efeitos esfumados) e *Contra a luz* (opção de escurecer certas regiões da foto).

A opção *desfazer* anula qualquer opção já realizada, podendo optar por apenas a última ou por todas as aplicações anteriores. Reorganizar algum efeito também é possível, clicando no botão *refazer*.

Figura 48 - Quadro ilustrativo dos recursos do *Photoscape*



Fonte: programa *Photoscape*

No *editor em lote*, por sua vez, é possível editar várias imagens simultaneamente. Deve-se apenas localizá-las em pastas do computador, selecioná-las e arrastá-las para a área de edição. Podem-se incluir molduras, efeitos de filtros, inserção de objetos disponíveis na coleção do Photoscape e diagramá-las com opções de *layout* de montagens.

Para criar animações, o programa disponibiliza a opção *Animação Gif* na aba superior. No menu esquerdo deve-se selecionar e arrastar as imagens que se deseja para a animação. Na parte superior aparecem as imagens selecionadas para tal. Dentre os comandos destaca-se:

- Adicionar: permite adicionar à animação uma imagem salva no computador;
- Salvar: salva a animação;
- Prévia no navegador da web: possibilita a visualização da animação no navegador;
- Alterar tempo: altera o tempo de transição entre um slide e outro;
- Mudar efeito: modifica os efeitos de transição;
- Reajustar proporção: redimensiona o tamanho da imagem;
- Cor do plano de fundo: altera a cor de fundo da animação.

Os *softwares* livres, como o *Photoscape*, por exemplo, tornaram-se, nos últimos anos, uma alternativa econômica e financeiramente viável frente aos *softwares* proprietários, que inserem uma política abusiva de renovação constante de licença e atualização de *hardwares*. Nesse sentido, são interessantes ferramentas que podem ser facilmente apropriadas pela escola e incluídas no desenvolvimento de projetos educacionais.

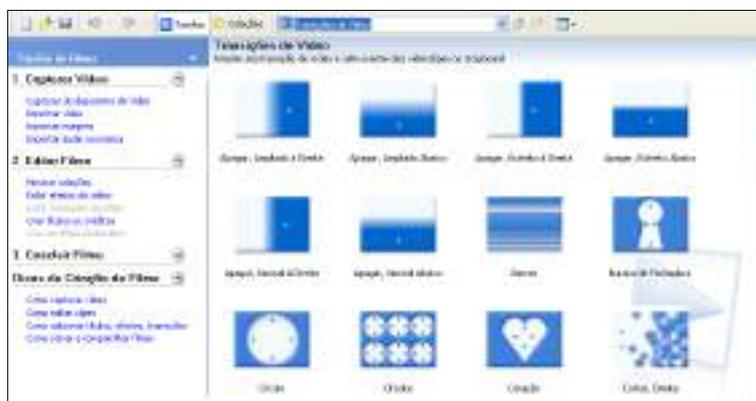
Junto aos trabalhos com softwares gráficos é necessário o reconhecimento da importância da imagem tanto no desenvolvimento da subjetividade quanto nas relações sociais suscitadas por sua dimensão simbólica. Transpor a mera utilização de recursos gráficos disponíveis em softwares de criação e manipulação de imagens é essencial. As representações visuais devem ser tratadas, antes de tudo, como espelhos que contribuem para maneiras e modos de ser e de estar no mundo.

5.2.3 MovieMaker

O Windows *MovieMaker* é um *software* de edição de vídeos da Microsoft, incluído em 2000. Devido às suas interfaces de fácil manipulação, permite a adição de efeitos de transição, de textos personalizados e de áudio, sem maiores dificuldades.

O painel *Tarefas* apresenta tarefas básicas de importação de arquivos, edição e publicação do vídeo.

Figura 49 - Quadro ilustrativo dos recursos do *MovieMaker*



Fonte: programa *MovieMaker*

botões da *linha do tempo* permitem a alteração para o modo de exibição *storyboard*, bem como alternâncias no *zoom*, na narração, e ajustes no nível de áudio.

Figura 52 - Quadro ilustrativo dos recursos do *MovieMaker*



Fonte: programa *MovieMaker*

O monitor de visualização permite que cliques individuais ou um projeto inteiro possa ser visto antes de publicá-lo como filme. Utilizando os botões abaixo do monitor de visualização, pode-se pausar um clipe, avançar ou retroceder quadro a quadro. E o botão *dividir* separa um clipe em duas partes no ponto exibido no monitor de visualização, auxiliando na sua edição.

Figura 53 - Quadro ilustrativo dos recursos do *MovieMaker*



Fonte: Programa *MovieMaker*

5.2.4 VideoPad

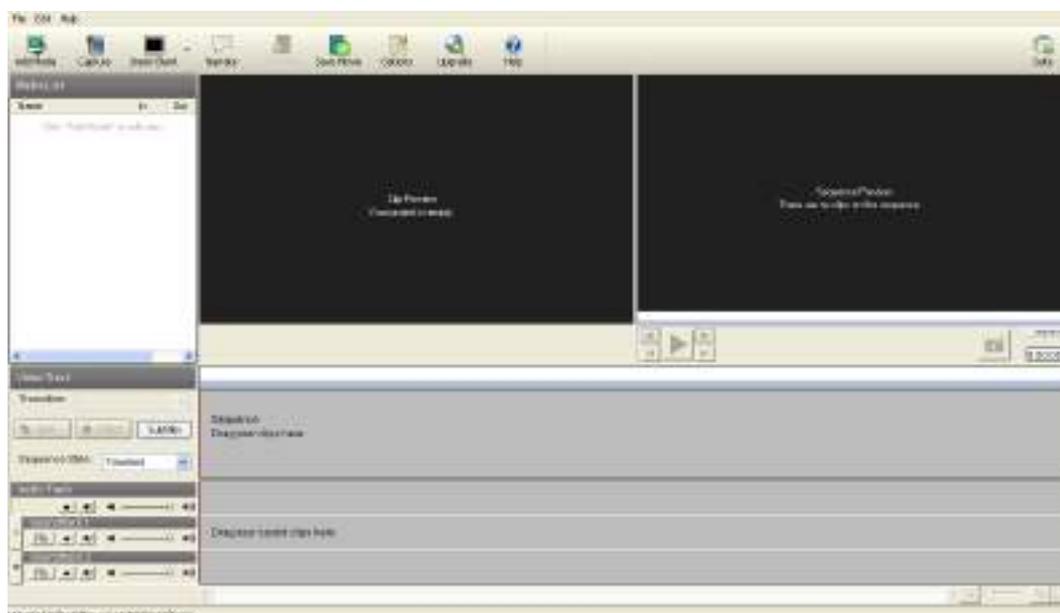
VideoPad é um software de edição de vídeo desenvolvido pela *software* NCH;⁸² possui uma versão gratuita para uso não comercial.

⁸² Empresa que desenvolve *softwares*, fundada em 1993, em Camberra, Austrália.

A interface *VideoPad* consiste em uma barra de menu na parte superior da tela com os títulos: *Arquivo, Editar e Ajuda*. Sob essa barra de menus existem ícones com funções específicas, entre eles:

- *Add media*: adiciona mídia;
- *Capture*: importa vídeos em tempo real;
- *Insertblank*: insere quadros vazios onde podem ser introduzidos créditos ou títulos;
- *Narrate*: insere narração através da gravação de voz;
- *Preview*: aciona a pré-visualização do vídeo.

Figura 54 - Quadro ilustrativo dos recursos do *VideoPad*



Fonte: Programa *MovieMaker*

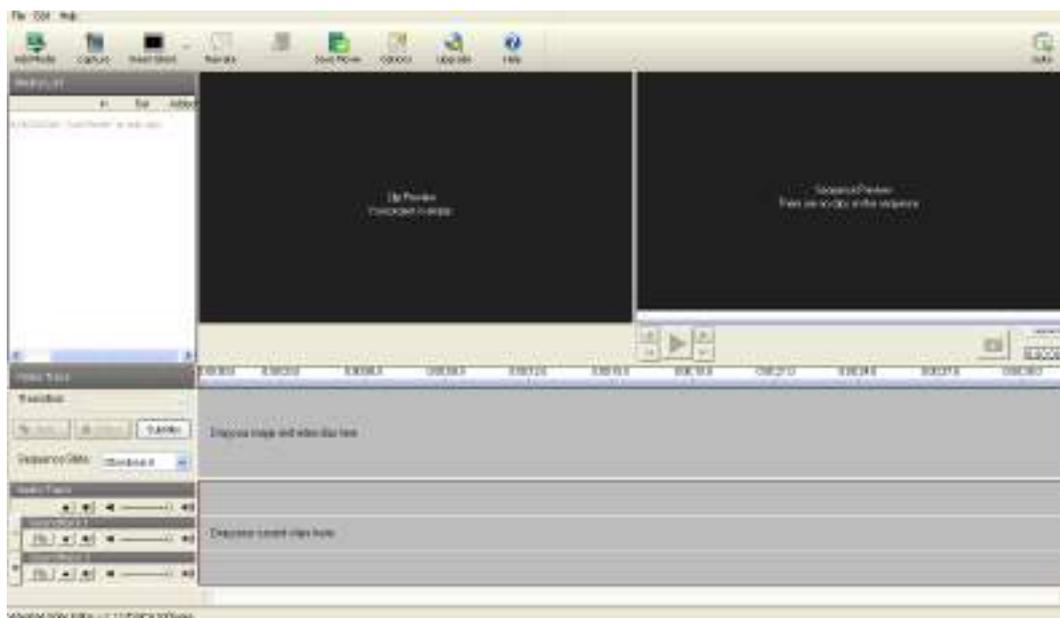
Na parte superior da tela de trabalho do *VideoPad* fica o navegador de arquivos, já mencionados. Logo abaixo, há um tocador para o acompanhamento do trabalho durante a edição, seguido das faixas de vídeo, da sequência do vídeo editado e das faixas de áudio.

Os efeitos disponibilizados pelo *software* incluem transições, que permitem que as passagens de uma imagem para a outra sejam mais amenas, sem mudanças abruptas. Os cortes eliminam partes indesejadas na edição. O *fade* finaliza uma sequência com o desaparecimento gradual da imagem. A duração de cada efeito pode ser definida e pré-visualizada antes de ser aplicada ao vídeo.

Também podem-se ajustar níveis de brilho, saturação e cor nas imagens, bem como escolher a apresentação do vídeo em preto e branco, tons de sépia ou em negativo.

No *storyboard* há uma área para a apresentação da sequencia de imagens para que sejam rearranjadas através das transições e dos efeitos a serem efetuados. Há também duas trilhas sonoras disponíveis para uso, onde basta arrastar o arquivo de áudio sobre a linha de trilha sonora para adicioná-lo.

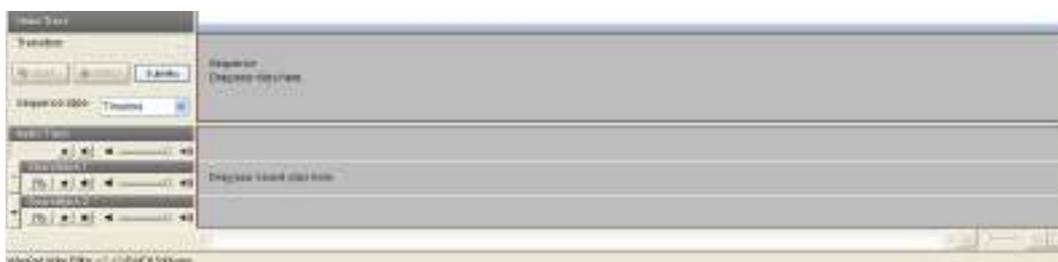
Figura 55 - Quadro ilustrativo dos recursos do *VideoPad*



Fonte: programa *VideoPad*

O *timeline* proporciona uma edição mais precisa quanto à sincronia entre imagens e sons.

Figura 56 - Quadro ilustrativo dos recursos do *VideoPad*



Fonte: Programa *VideoPad*

A inserção das imagens em movimento no ensino de arte, além de levantar questões acerca da imagem e das suas estruturas narrativas, tão familiares aos alunos, amplia discussões no âmbito dos processos de criação e da experiência estética. Somam-se aos processos de ensino e aprendizagem, estimulando os mecanismos cognitivos de reflexão e análise, contribuindo para o desenvolvimento de uma postura mais crítica e autônoma diante dos próprios meios hegemônicos de comunicação.

5.2.5 Blog

Os *Blogs* são veículos de publicação e veiculação digital; neles os usuários publicam textos, geralmente sobre uma temática específica, em ordem cronológica inversa, ou seja, iniciada pelas informações mais recentes. As atualizações são frequentes e podem ser escritas por um número variável de pessoas, oferecendo, inclusive, dependendo da característica do *Blog*, espaços para comentários e notícias sobre o assunto escolhido. Podem servir também como diários *on-line*, combinando textos, imagens e *links* para outros *blogs*, páginas da *web* e mídias relacionadas à temática do *blog*.

Um dos aspectos mais interessantes e inovadores desse serviço é a capacidade dos leitores de deixar comentários interagindo com autores e outros leitores. Indivíduos podem, via rede, discorrer sobre qualquer assunto, bem como emitir sua opinião.

Para criação e edição, os *Blogs* oferecem ferramentas próprias de fácil acesso e utilização, formando uma ampla rede de mídias sociais. Nesse contexto, identificam-se três grandes categorias mediante a sua especificidade: Os *blogs pessoais*, que são utilizados como um gênero de diário com postagens sobre a vida e a opinião do usuário; os *blogs corporativos* e *organizacionais*, em que muitas empresas utilizam como ferramentas de divulgação e contato com clientes; e os *blogs de gênero*, que tratam de assuntos específicos desenvolvidos pelos usuários ou grupo de usuários.

O termo *blog* é uma versão reduzida da palavra *weblog*. O termo *weblog* foi criado em 1997 por Jorn Barger. Mas a abreviação *blog* teria surgido apenas em 1999, quando Peter Merholz decidiu passar a pronunciar *weblog* como *wee-blog*, ou apenas *blog*. *Web* vem de *World Wide Web*, como já foi visto em capítulos anteriores. Já *log* vem de um bloco de madeira utilizado para marcar a velocidade dos navios. O termo foi apropriado pela informática para se referir à gravação sistemática de informações sobre o processamento de determinados dados.

As ferramentas disponibilizadas para a criação dos *Blogs* foram fundamentais para que surgisse o espaço virtual específico dessa mídia resultante da união dos *blogs* em uma ampla rede de conversão. É comum que os blogueiros mencionem outras pessoas, pela inclusão de *links* para os seus *sites*, criando uma rede de referências mútuas entre os *blogs*. Características peculiares são identificadas no formato *Blog*, independentemente da ferramenta utilizada para criá-lo. Entre elas pode-se citar a permissão via web de criar páginas *on-line* inserindo texto escrito, imagens e sons, a relação do tempo presente no cabeçalho e na data que antecedem o corpo do texto e sua apresentação (ordem cronológica invertida), a quase simultaneidade entre o que se escreve e sua vinculação na rede, o *layout* com formatos de modelos prontos, que oferecem a hospedagem das informações assemelhando-se à diagramação de revistas e jornais, ou seja, distribuição de texto em colunas, imagens e comentários.

As novas relações entre as pessoas e os saberes, despertadas pelas redes sociais, suscitam diferentes formas de relação que contribuem aos modos particulares de sentir e de pensar, de olhar e de olhar-se, em constante interação com os outros e com suas capacidades de agenciamento. As características estéticas presentes nos blogs podem servir de ponto de partida para criações colaborativas que aportem em fazeres que reflitam sobre o próprio meio utilizado. “De um modo geral, as comunidades virtuais caracterizam-se como espaços a ser habitados e construídos coletivamente, onde indivíduos de diferentes lugares podem se tornar cidadãos e interagir com o tempo, o espaço e os mais variados desejos.” (VENTURELLI, 2004, p. 144).

5.2.6 Facebook

Facebook é uma rede social lançada em 2004, fundada por Mark Zuckerberg, Dustin Moskovitz, Eduardo Saverine Chris Hughes, ex-estudantes da Universidade de Harvard. Justamente por essa razão, inicialmente, a adesão ao *facebook* era restrita apenas aos estudantes da Universidade de Harvard. Posteriormente, expandiu-se para o Instituto de Tecnologia de Massachusetts, para a Universidade de Boston, para o Boston College e para todas as escolas Ivy League⁸³.

⁸³ Grupo de oito universidades privadas do nordeste dos Estados Unidos da América.

Em 2006, o *facebook* passou a aceitar quaisquer usuários com no mínimo 13 anos de idade, que pudessem se agregar a uma ou mais redes, como um colégio, um local de trabalho ou uma região geográfica.

O *Ad Planner Top 1000 sites*, que registra os *sites* mais acessados do mundo através do mecanismo de busca do Google, divulgou o *Facebook* como 1º colocado, com 590 milhões de visitas e um alcance global de 38,1%.⁸⁴

O *Facebook* lançou, em 2011, um guia para auxiliar professores do mundo todo a entender e aproveitar a mídia social em sua prática docente. Chamado de *Facebook para Educadores*, o material é gratuito e pode ser acessado no endereço <http://Facebookforeducators.org/>. Porém, encontra-se apenas em língua inglesa.

O guia foi escrito pela especialista em educação Linda Fogg Phillips, pelo mestre Derek Baird e pelo doutor BJ Fogg, objetivando uma maior apreensão por professores sobre as especificidades dessa rede social, bem como sobre suas potencialidades para que possa efetivamente ser inserida na prática pedagógica de forma produtiva culminando em parcerias significativas no âmbito educacional. Porém, só possui versão em inglês, o que restringe sua disseminação no Brasil.

Os ambientes sociais da internet possibilitam a criação de comunidades específicas pertinentes às temáticas de interesse, agindo como ferramentas de diálogo e de compartilhamento de informações com seus pares, com especialistas, com profissionais de outras áreas do conhecimento, numa ampla rede de relações e saberes. As redes sociais em ambientes virtuais podem se firmar como importantes ferramentas para ampliar discussões iniciadas em classe, estimular a colaboração entre os alunos, estendendo o aprendizado para além da sala de aula, desenvolvendo novas expressões de subjetividades, agregando novas conjunções de valores estéticos, de relações com a arte, com o outro e com a realidade.

5.3 Tecnologias digitais como ferramenta no ensino de arte

Atualmente, o ensino de arte aspira ao desenvolvimento cultural dos educandos através de saberes consentâneos com o universo artístico, incluindo a potencialização da recepção crítica e da produção consciente. “A arte na educação, como expressão pessoal e

⁸⁴ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Facebook>

como cultura, é importante instrumento para a identificação cultural e o desenvolvimento individual.” (BARBOSA, 2005, p.99).

O fazer artístico sempre esteve, desde sua inclusão legal nos currículos escolares, inserido junto aos processos de ensino e aprendizagem da arte. Porém, os fundamentos e os meios que alicerçam o desenvolvimento do processo criativo, no fazer arte, sofreram significativas mudanças. Para a educação modernista, entre os aspectos mentais envolvidos na criação, a originalidade era o mais valorizado. Porém, suscitado pelo universo de arte no pós-guerra, o ensino de arte foi influenciado pelo movimento da Escola Nova⁸⁵, nos anos de 1960. Suas ideias modernizadoras fomentaram propostas educacionais na área de arte que priorizavam a espontaneidade diante do processo criador. Os professores forneciam materiais diversos para que os alunos se expressassem livremente, não interferindo durante a realização das atividades propostas.

A idéia de livre expressão vincula-se historicamente à modernidade, pois enfatiza a visão pessoal como forma de interpretar a realidade; a emoção como principal conteúdo da expressão e a busca do novo, do original como um ideal a ser alcançado, o que resultou, segundo seus críticos, em uma defasagem entre a arte produzida no período e a arte ensinada nas escolas. (RIZZI, 2008, p.337).

Hoje, o conceito de criatividade ampliou-se, uma vez que a flexibilidade e a elaboração passaram a ser fatores essenciais. Sem dúvida, a Abordagem Triangular⁸⁶ do ensino de arte alterou profundamente tais premissas. Novos eixos norteadores nos processos de ensino e aprendizagem da arte se edificaram, transcendendo a livre expressão. A construção do conhecimento em arte é vislumbrado por meio do cruzamento entre a experimentação, a codificação e a informação. Os programas de ensino passam a ser elaborados, de modo geral, a partir de três ações: o fazer (expressão e comunicação através de linguagens artísticas), a contextualizar (busca de subsídios, através de pesquisa, para a apreensão das manifestações culturais) e o ler imagens (decodificar e apreender seu significado).

Portanto, pensar nas tecnologias digitais como ferramenta, ou seja, como instrumentos de ações que culminem em proposições artísticas críticas e criativas, exige uma postura incisiva e consentânea com as premissas instauradas pela educação contemporânea.

⁸⁵ Vide FUSARI, Maria Felismina de Resende e; FERRAZ, Maria Heloísa Corrêa de Toledo Ferraz. Arte na educação escolar. São Paulo: Cortez, 2001.

⁸⁶ Vide RIZZI, Maria Christina de Souza Lima. Reflexões sobre a Abordagem Triangular do Ensino da Arte. *In*: Ensino da arte: memória e história. Org. Ana Mae Barbosa. São Paulo: Perspectiva, 2008, p. 335-348.

Sabe-se apenas que o domínio técnico das ferramentas condiz com os meandros da livre expressão, ou seja, a utilização do computador e da internet no ensino apenas como recurso técnico consolida um retrocesso histórico em termos metodológicos, maquiado pelo uso das tecnologias. Inserir as tecnologias digitais no ensino de arte pressupõe inseri-las na abrangência que a própria ferramenta propicia. “Para ampliar os limites da tecnologia e de seu uso é preciso pensar as relações entre tecnologia e processo de conhecimento; tecnologia e processo criador.” (BARBOSA, 2005, p.111).

O processo criativo é desenvolvido através do fazer, do vivenciar, do interagir, da leitura e interpretação da manifestação cultural e artística diante de sua contextualização. O aqui e o agora devem ser analisados, o universo artístico suscitado pelas tecnologias da informação e da comunicação também deve ser discutido, explorado, apreendido.

A cultura visual contemporânea, que abarca a arte tecnológica, caminha para um olhar reflexivo diante de um novo regime de visualidade. O contexto atual é dominado por dispositivos visuais e por tecnologias da representação, que instauram novos modos de pensar, de se relacionar, de ser e estar no mundo. Firma-se, portanto, a necessidade de propiciar experiências reflexivas diante do mundo, ou seja, a emergência da compreensão da forma onde imagens influenciam modos de pensamentos, ações e sentimentos. “Trata-se de explorar como as imagens adquirem significado e, sobretudo, como este significado se relaciona às experiências de subjetividade e aos padrões culturais.” (HERNÁNDEZ, 2007, p.87).

A educação escolar, como construção e participação de experiências vividas de aprendizagem, deve proporcionar a reflexão e a busca de respostas, discussões de questões, a efetiva construção de sentidos ao mundo em que se vive nas relações com os outros e consigo mesmo. (HERNÁNDEZ, 2007). As relações despertadas pelas tecnologias digitais, seja pelos mecanismos de criação e manipulação de imagens, seja pelos ambientes virtuais que redimensionam o tempo e o espaço, seja pela ampliação exacerbada da informação e da comunicação numa esfera planetária, convergem para experiências de uma nova ordem, enquanto perspectivas de relações mutáveis, perenes e incertas.

Dessa forma, o ensino de arte, na atualidade, parece não estar pautado apenas na construção de conhecimentos formais e reflexivos acerca de arte e de cultura, mas também se volta à educação da sensibilidade. Projetos educacionais, em consonância com as tecnologias digitais, de acordo com as perspectivas apresentadas, não privilegiam o conceito, a racionalização diante do legado cultural em detrimento do fazer, do sentir, do experienciar. Mas ambos, teoria e prática, deverão emergir do desenvolvimento de experiências sensíveis.

No entrelaçamento da educação estésica com a educação estética, devemos propiciar o desenvolvimento dos sentidos, para que estes sejam mais acurados, tornando-nos gradativamente mais sensíveis ao mundo circundante, mais atentos, conscientes e, conseqüentemente, mais capazes de sobre ele refletir.

Diante dessas premissas reflexivas e auto-organizadoras, a construção do conhecimento em arte se configura de forma contextual e inter-relacional, através de interações significativas no contato, na apreensão e na construção de propostas artísticas condizentes com a realidade atual. As transformações no ensino de arte dialogam com as manifestações culturais contemporâneas condizentes com a realidade vivida, onde o sentido é construído com o que nos é tocado, constituindo, segundo Larrosa (2002), um saber pautado pela experiência.

O saber de experiência converge para as premissas das tecnologias digitais como ferramenta, ou seja, como compartilhamento de saberes, de produções coletivas, que ultrapassam delimitações geográficas, de construções imagéticas editadas pelo paradigma pós-fotográfico. Interações entre arte, educação e tecnologia predispoem relações com o ensino de arte na apreensão de suas especificidades rumo a uma postura reflexiva, crítica, criativa, diante da realidade circundante. Suas inserções no ambiente escolar transformam o caráter do educando, de mero observador, a um ser participativo e interativo. Essas características, portanto, dialogam com as proposições contemporâneas do ensino de arte. Assim sendo, o compartilhamento de saberes via rede, a colaboração de propostas artísticas mediadas pelas tecnologias e a construção de sentidos pelos novos paradigmas instaurados da imagem sintética redimensionam os eixos norteadores dos processos de ensino e aprendizagem da arte, onde as relações instituem uma forma sensível. A arte em sinergia com as tecnologias digitais suscita um novo paradigma de pensamento, não linear, polissêmico, simultâneo, interativo, intertextual, multimidiático, rizomático, ou seja, plural em suas diversas dimensões.

As tecnologias digitais presentes nos ambientes virtuais, nos *softwares* de manipulação e edição e imagens, nas redes sociais *on-line*, propiciam espaços de convívio efetivamente criativos e colaborativos, suscitando relações inter-humanas, contribuindo coletivamente para múltiplas estratégias, onde a experiência estética pode ser provada de forma ímpar. Arte no ensino formal, em consonância com as estéticas tecnológicas, tanto no fazer quanto no refletir, caminha rumo à alteridade entre os sujeitos, produzindo experiências vividas através de formas dialógicas, participativas e colaborativas construindo novos sentidos à própria existência humana.

As tecnologias digitais, entendidas como ferramentas, relacionam-se ao eixo *fazer arte*, porém sem excluir os demais que estão engendrados nos processos de ensino e aprendizagem. Mas, para tal, devem romper com propostas tradicionais e ser coerentes com a interatividade, a transdisciplinaridade, proporcionando ao educando uma participação mais efetiva em sua formação. São inúmeras as possibilidades da era digital na aproximação de significativos saberes, pois proporcionam o enriquecimento da prática pedagógica, diversificando-a com recursos que oferecem novas alternativas de interação e de aprendizagem. A tecnologia digital, como ferramenta, apresenta caminhos possíveis para intervenções conjuntas sob o olhar e o uso dos recursos informáticos, contribuindo para o desenvolvimento de compreensões sobre o mundo e sobre a cultura em que se vive. Diferentes percepções e relações surgem no ciberespaço; eles proporcionam novas formas de perceber e apreender a realidade.

Como ver, ouvir, sentir, como aprender, ensinar, experienciar as artes aliadas às tecnologias digitais no âmbito escolar, isso é um desafio e uma indagação permanente rumo a uma educação mais dinâmica, flexível e emancipatória.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS NA ERA DA CONVERSÃO DIGITAL

Novos paradigmas educacionais estão se formando em meio às tecnologias digitais. Os processos de ensino e aprendizagem da arte também estão sendo alterados quando imersos na linguagem da cultura digital. A natureza epistemológica das relações estéticas e digitais se configura através de novos processos interacionistas entre o homem e a máquina. Visando possibilitar o desenvolvimento da capacidade de leitura crítica do mundo contemporâneo numa complementação do digital e do não digital, a prática pedagógica começa a vislumbrar caminhos dialógicos e contextuais. O âmago das tecnologias digitais, mais especificamente do computador e da internet, bem como a complexidade presente em seu sistema suscitam reflexões acerca de suas implicações nos processos educacionais. Surge, na esfera do ensino, uma ampla gama de sistemas de relacionamentos em rede inseridos em sobreposições a diferentes mundos móveis e imateriais híbridos.

A internet envolve milhares de redes, pessoas, imagens, textos, programas, que se mesclam com novas formas híbridas, num espaço fluido em um universo de misturas. O ciberespaço e os meios de comunicação interligados formam um todo não homogeneizado, mas multicultural, multidualogal, multidisciplinar.

Nesse sentido, acredita-se na relevância de adotar uma postura condizente com as mudanças socioculturais vigentes. O desenvolvimento da capacidade de apreender os códigos culturais digitais, bem como sua linguagem, presentes na sociedade em rede, firma-se como uma necessidade vital.

O ensino de arte, numa abordagem tecnológica, aponta para a inter-relação de a arte, ensino e tecnologia por meio das linguagens digitais, seus *inputs* e *outputs*. A educação digital da arte na escola formal converge para os aspectos concernentes à construção de conhecimentos enquanto formas de expressão e comunicação crítica e autônoma, a partir desses meios. Transcender o conhecimento instrumental de *softwares* ou a disseminação da internet num sentido restrito, ou seja, apenas como conexão, torna-se um imperativo. É necessário transpor o conhecimento prático e mecânico para o acesso digital mais consciente e autônomo.

A presença das tecnologias digitais nos programas educacionais, rumo à alfabetização digital, objetiva o desenvolvimento de ações críticas e autárquicas, que possibilitem a decodificação, a interpretação e a ação consciente num mundo socialmente tecnológico.

Abordar as tecnologias digitais no ensino de arte como linguagem, pesquisa e ferramenta pretende possibilitar o desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem coerentes com as necessidades intrínsecas e epistemológicas da linguagem digital contemporânea.

Um dos principais aspectos do ciberespaço, que aponta novos caminhos para o ensino, é a estrutura sistêmica, complexa, não linear, que subverte o tempo e o espaço, bem como sua fluidez que transcende e se contrapõe à concepção de verdade única e inquestionável. O contexto passa a ser um dos elementos fundamentais para determinar a rota de significados e valores que serão constituídos em processo.

O processamento das informações suscitadas pela tecnologia ubíqua e invisível, que se dissemina nas relações socioculturais, necessita transformar-se em instrumento de domínio, de expressão e de conhecimento. A educação em prol do desenvolvimento da capacidade crítica diante dos sinais computacionais interligados, presentes no universo digital em rede, numa primeira instância, precisa fomentar a prática educacional.

Porém, um visível descompasso educativo entre professores e alunos, no ensino da arte em vias digitais, é palpável. Enquanto alunos estão imersos em um universo cada vez mais tecnologicado, por meio de *games, facebook, msn, blogs*, entre outros, os professores, em geral, utilizam a informática apenas como instrumento operacional, sem dominar e apreender suas especificidades. Há a necessidade de real incorporação das tecnologias digitais às práticas pedagógicas para que possam efetivamente atuar como intermediadoras de conhecimentos. A comunicação metalinguística presente na sociedade contemporânea e que compõe a cultura digital impõe a necessidade do estabelecimento de novos paradigmas educacionais, convergentes com as novas formas de expressão, comunicação e cultura.

A cibercultura promove novas formas de compartilhamento em múltiplas esferas, sejam elas emocionais, sociais ou culturais, que culminam em processos diferenciados na construção de saberes. A dimensão da tecnologia na vida social contemporânea ultrapassa seu aspecto funcional, pois engloba todo um universo simbólico. Seu alicerce encontra-se em espaços coletivos de vivências, em territórios existenciais de produção de sensações na acepção do vivido coletivamente.

Desse processo emerge um ecossistema complexo, onde há a interdependência do macrosistema tecnológico e do microsistema social, configurando-se pela difusão das informações, do fluxo de dados e das relações sociais. O ciberespaço, um dos pontos nodais da cibercultura, proporciona múltiplas possibilidades para o desenvolvimento de propostas

educacionais colaborativas. Proposições descentralizadas e em permanente formação firmam-se como potentes instrumentos de conhecimento, de convívio, de produção e de comunicação.

Assim, a incidência das tecnologias digitais na sociedade atual incita novas concepções de ensino de arte, devido principalmente às mudanças culturais por ela instauradas, pelas novas proposições artísticas que surgem e pelas diferentes formas de relação e construção de conhecimentos. Tais implicações podem despertar novos caminhos para o ensino de arte em consonância com uma postura mais ativa e inter-relacional enlaçada na própria estrutura que os avanços tecnológicos oferecem.

As coletividades cognitivas, característica eminente das tecnologias digitais, mantêm-se e se transformam por meio da permanente relação entre os indivíduos que as compõem. As modificações técnicas alteram coletividades cognitivas, pois acarretam novas práticas sociais, novas analogias e classificações.

Esse novo organismo tecnossocial, enquanto ecossistema complexo, dispõe de uma rede de comunicação interdependente com estruturas amplas, infinitas, pontuadas pela tecnologia, e com estruturas menores, formadas pelas particularidades sociais. A disseminação das informações, o fluxo de dados, as relações sociais criam um novo espaço de convivência, de experiências inter-humanas, de espaços/tempos relacionais.

O conhecimento construído coletivamente em escala global desencadeia a necessidade de uma reforma do pensamento, através de reflexões do contexto e do complexo, aceitando a incerteza como peça essencial nesse trâmite. A causalidade unidirecional e linear é substituída pela causalidade multirreferencial e circular e possibilita um diálogo inconstante, que concebe noções simultaneamente antagônicas e complementares. Integrar os conhecimentos em seu contexto global, ou seja, contextualizar e globalizar saberes torna-se um ditame atual para a educação.

O pensamento complexo, em consonância com as tecnologias digitais, aspira ao conhecimento multidimensional. Confere, em seu princípio, o reconhecimento dos laços entre entidades dissonantes que se inter-relacionam, distinguem-se, mas não se isolam. Nessa esfera, as criações artísticas intrinsecamente relacionadas com as tecnologias digitais se inscrevem como lugar de experimentações, espaço de intenções, tanto em sua elaboração, quanto em sua realização, percepção e apreensão. Elas agregam ao ensino novas formas de se relacionar com arte, com o entorno e com o saber. Nas concepções da arte digital desponta um universo colaborativo em permanente construção. A multiplicidade das possibilidades de arte na escola, geradas pela mediação tecnológica, apresentam novos modelos perceptivos e cognitivos. O ensino de arte pode, portanto, inserir a prática pedagógica junto à estética da

fluidez das proposições artísticas tecnológicas, fato que geraria a inserção de fluxos de informações na sociedade midiática contemporânea.

A integração da arte com as tecnologias digitais, mediante as características apontadas nesta pesquisa, abre novas perspectivas para o ensino de arte na escola formal. Novas relações são despertadas frente às proposições artísticas específicas das tecnologias digitais, bem como às novas possibilidades de pesquisa instauradas no âmbito da cultura digital. Diferentes modos de produção e tratamento de imagens também são disponibilizados e estimulam propostas colaborativas de construções de conhecimento em arte através de ações coletivas *on-line*.

Aspectos conceituais e pragmáticos das tecnologias digitais foram tratados nesta pesquisa e elencados como essenciais para que elas adentrem efetivamente no universo pedagógico. O primeiro deles é que as tecnologias digitais sejam tratadas no ensino de arte como “linguagens” a serem apreendidas, ou seja, que o universo artístico tecnológico seja abordado na prática pedagógica. Oportunizar o contato com esta nova esfera artística, bem como aprender seus alicerces é um dos pontos focais, caminhando para além da dimensão histórica. Os conceitos instaurados pela arte tecnológica passam a ser exponenciais nas construções de conhecimentos multidimensionais.

A arte oriunda das tecnologias digitais ou mesmo das tecnologias criadas à mercê de arte propicia um fértil terreno na construção de projetos de arte na escola. A abordagem da linguagem instaurada por elas suscita permanente busca de novos encaminhamentos pedagógicos, compatíveis com as premissas despertadas pelos múltiplos vínculos entre arte e tecnologia.

Outro aspecto, diante das perspectivas educacionais abordadas nesta pesquisa, é a apreensão das tecnologias digitais como pesquisa no ensino de arte. É importante pensá-la tanto numa dimensão diacrônica (contato com arte por meio de *sites* de divulgação, bem como de espaços virtuais condizentes com os aspectos históricos do universo de arte), quanto sincrônica (vivências com espaços que abarcam proposições artísticas tecnológicas instantâneas e virtuais).

Novas possibilidades de construção de conhecimentos na área são oferecidas via rede. Enlaces múltiplos se fazem presentes e podem ser explorados em sala de aula. A arte local e global, a produção artística em contrapontos históricos, percepções e denominações de arte ao longo do tempo e do espaço, aspectos sobre a cultura do entorno e as culturas distantes, entre outros, poderão ser pesquisadas, discutidas e apreendidas, mediante a coletivização dos

saberes. Esta nova dimensão educacional constitui um organismo complexo, interativo e auto-organizante.

Para completar as reflexões acerca dos caminhos possíveis ao ensino de arte em consonância com as tecnologias digitais, cabe pensá-las como ferramentas, ou seja, como instrumentos de ações que culminem em proposições artísticas críticas e criativas em sala de aula. O aporte técnico das ferramentas poderá ser explorado nas possibilidades instauradas pelas tecnologias digitais, nas suas especificidades, nos seus aportes teóricos e práticos. Cabe destacar que a utilização do computador e da internet no ensino de arte deve transcender seus recursos técnicos, apropriando-se delas mediante a abrangência que a própria ferramenta propicia.

Os ambientes virtuais, os *softwares* de manipulação e edição de imagens e as redes sociais *on-line* proporcionam novos espaços de convívio, que poderão culminar em ações criativas e colaborativas, despertando relações inter-humanas por meio de múltiplas estratégias que surgem coletivamente. A experiência estética, atrelada às tecnologias digitais, ocorre de forma ímpar, pois reorganiza, de certa forma, a visão de mundo dos sujeitos implicados em suas ações e modifica seus reflexos mentais.

Assim, a arte no ensino formal, enlaçada nas estéticas tecnológicas, no experienciar, no refletir, no pesquisar e no fazer, caminha para o desenvolvimento da alteridade entre os indivíduos. Os processos de ensino e aprendizagem da arte, calcados nas tecnologias digitais, como linguagem, pesquisa e ferramenta, poderão desencadear experiências vividas de forma dialógica, participativa e colaborativa, alterando a percepção e a interação com o mundo e com as pessoas, e construindo novos sentidos para a existência humana.

As tecnologias digitais - entendidas como linguagem, pesquisa e ferramenta - apresentam-se como significativos aspectos para serem engendrados nos processos contemporâneos de ensino e aprendizagem de arte na escola formal. Objetivou-se, por elas, refletir sobre as propostas tradicionais de ensino, fomentando caminhos possíveis coerentes com a cibercultura e com o pensamento complexo. A cultura digital no ensino formal proporcionará, nessas esferas, o enriquecimento da prática pedagógica, diversificando-a com recursos que oferecem novas alternativas de interação e de aprendizagem. A abordagem dada às tecnologias digitais apresenta-as como caminhos possíveis para intervenções conjuntas sob o olhar e o uso dos recursos informáticos. Projetos educacionais em arte, alicerçados nas tecnologias digitais, visam proporcionar o desenvolvimento de novas atitudes na interação com o mundo e com a cultura em que se vive.

O computador e a internet são pensados, nessa perspectiva, como instrumentos interativos, que possibilitam diversificados acessos ao conhecimento e à aprendizagem. As tecnologias digitais são vistas mediante a sua inserção na formação dos alunos enquanto cidadãos participantes de um mundo globalizado.

O mais importante é justamente transcender noções básicas de manuseio das ferramentas tecnológicas, partindo para uma apropriação consciente das linguagens que emergem desses meios. Perspectivas educacionais na era da conversão digital suscitam uma postura crítica acerca das tecnologias digitais e de suas potencialidades no ensino, construídas por elementos ímpares e complexos para que haja efetivamente o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa. Mas este é apenas o início de inconstantes, múltiplos e imprevisíveis caminhos.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Priscila. *Arte e mídia: perspectivas da estética digital*. São Paulo: Senac, 2005.

BARBOSA, Ana Mae. (org.) *Ensino da arte: memória e história*. São Paulo: Perspectiva, 2008.

_____. (org.) *Arte-educação: leitura no subsolo*. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

_____. (org.) *Arte/educação contemporânea: consonâncias internacionais*. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. *Dilemas da Arte/Educação como mediação cultural em namoro com as tecnologias contemporâneas*. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). *Arte/Educação Contemporânea: Consonâncias Internacionais*. São Paulo: Cortez, 2005, p. 98-112.

_____. *Inquietações e mudanças no ensino da arte*. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. *A imagem no ensino da arte*. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2002.

_____. *Arte educação no Brasil*. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2002.

BEIGUELMAN, Gisele. *Por uma estética da transmissão*. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). *Interterritorialidade: mídias, contextos e educação*. São Paulo: Editora Senac São Paulo: Edições SESC SP, 2008, p. 189-197.

_____. *Link-se – arte/mídia/política/cibercultura*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

_____. *O livro depois do livro*. São Paulo: Peirópolis, 2003.

BLAZUS, Maria Cristina; AMADOR, Fernanda Spanier.; OLIVEIRA, Andréa Machado. *Arte, educação, tecnologia: experimentações num campo transdisciplinar*. In: ANPED, 2007, Caxambu, MG. ANPED, 2007. Disponível em: http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/grupo_estudos/GE01-3702-Int.pdf. Acesso em: maio de 2012.

BIGHETTI, Vera Sylvia. *Programação generativa como linguagem e comunicação: processos de rotinas de código executável como ferramenta de transmissão de informação*. São Paulo: PUC, 2008, 291 p. Tese (Doutorado): Pós-graduação em Comunicação e Semiótica, Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: http://issuu.com/artzero/docs/programa__o_generativa_. Acessado em: janeiro de 2012.

BOISSIER, Jean Louis. *A imagem-relação*. In: MACIEL, Kátia. (org.). Transcinemas. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2009, p.113-141.

BUORO, Anamélia Bueno. *O olhar em construção: uma experiência de ensino e aprendizagem da arte na escola*. São Paulo: Cortez, 1996.

CAMAGO, Patricia de. *Un Diagnóstico de la Situación de los Museos Españoles en La Web. Gran Canaria*: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2010, 400p. Tese (Doutorado): Programa de Doctorado em Turismo Integral, Interculturalidad y Desarrollo Sostenible, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, Las Palmas, 2010.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Tradução: Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COUCHOT, Edmond. *Da representação à simulação*. In: PARENTE, André (org.). *Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 37-48.

CUNHA, Fernanda Pereira da. *Cultura Digital na e-arte/educação: educação digital crítica*. São Paulo: USP, 2008, 277 p. Tese (Doutorado): ECA - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DEMÉTRIO, Alexandre Bastos. *Disseminação da arte pela imagem: sítios de museus de arte no Brasil*. Porto Alegre: UFRGS, 2011, 121p. Dissertação (Mestrado) Pós-graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

DOMINGUES, Diana. *Tecnologias, produção artística e sensibilização dos sentidos*. In: PILLAR, Analice Dutra (org.). *A educação do olhar no ensino das artes*. Porto Alegre: Medicação, 2001. p. 37-69.

_____. (org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

_____. *Criação e interatividade na ciberarte*. São Paulo: Experimento, 2002.

DUARTE Jr., João Francisco. *O sentido dos sentidos: a educação (do) sensível*. 2ª ed. Curitiba: Criar Edições, 2003.

DUARTE, Jorge. BARROS, Antonio. *Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação*. São Paulo: Atlas, 2005.

DUTRA, Lidiane Fonseca; MAIO, Ana Zeferina Ferreira. *O ensino de arte diante das tecnologias contemporâneas*. Revista Palíndromo. PPGAV-CEART-UDESC. v.1, n.1 (2009). Florianópolis: Udesc, 2009. Santa Catarina, 2011. Disponível em: http://ppgav.ceart.udesc.br/revista/arquivos/3_palindromo_lidiane.pdf. Acesso em: maio de 2012.

ECO, Umberto. *Obra aberta: forma e indeterminação nas poéticas contemporâneas*. 8ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

FUSARI, Maria Felisminda de Resende; FERRAZ, Maria Heloísa Corrêa de Toledo. *Arte na educação escolar*. São Paulo: Cortez, 2001.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria e a prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRAU, Oliver. *Arte virtual: da ilusão à imersão*. Trad. Cristina Pescador, Flávia Gisele Saretta, Jussânia Costamilan. São Paulo: Editora UNESP/SENAC, 2007.

GUASQUE, Yara Rondon. *Telepresença: interação e interfaces*. São Paulo: EDUC, 2005.

_____. *Perforum Desterro e Perforum São Paulo: repensando a colaboração entre a periferia e os centros.* Disponível em: <http://webartes.dominiotemporario.com/performancecorpopolitica/textes%20pdf/yara%20perforum%20desterro.pdf>. Acessado em janeiro de 2012.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Catadores da cultura visual: proposta para uma nova narrativa educacional.* Porto Alegre: Mediação, 2007.

_____. *Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho.* Porto Alegre: Artmed, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica.* 4^a ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LARROSA, Jorge Bondía. *Notas sobre a experiência e o saber de experiência.* Tradução: João Wanderley Geraldi. In: Revista Brasileira de Educação. n° 19, jan/fev/mar/abr.2002, p. 20-28. Disponível em: http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/rbde19/rbde19_04_jorge_larrosa_bondia.pdf. Acessado em: agosto de 2011.

LEMOS, André. *Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea.* Porto Alegre: Sulina, 2004.

_____; CUNHA, Paulo (orgs.). *Olhares sobre a cibercultura.* Porto Alegre: Sulina, 2003.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.* Trad. de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2002.

_____. *Cibercultura.* São Paulo: Editora 34, 1999.

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

_____. *O que é o virtual.* São Paulo: Editora 34, 1996.

LOYOLA, Geraldo Freire. *me adiciona.com: Ensino de Arte+Tecnologias Contemporâneas+Escola Pública.* Minas Gerais: UFMG, 2009, 148 p. Dissertação (Mestrado): Programa de Pós-Graduação em Artes da Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Arte/dissertacao/meadiciona.pdf. Acesso em: maio de 2012.

_____. *Ensino de Arte e tecnologias contemporâneas: transitando para dentro e fora do ambiente digital*. Centro de Referência Virtual do Professor. Minas Gerais, 2009. Disponível em: [http://crv.educacao.mg.gov.br/aveon-line40/banco_objetos_crv/%7B24DBD7BC-BFA8-4AE5-9417-](http://crv.educacao.mg.gov.br/aveon-line40/banco_objetos_crv/%7B24DBD7BC-BFA8-4AE5-9417-F5E23EB1559D%7D_Ensino%20de%20arte%20e%20tecnologias%20contempor%C3%A2n)

[F5E23EB1559D%7D_Ensino%20de%20arte%20e%20tecnologias%20contempor%C3%A2n](http://crv.educacao.mg.gov.br/aveon-line40/banco_objetos_crv/%7B24DBD7BC-BFA8-4AE5-9417-F5E23EB1559D%7D_Ensino%20de%20arte%20e%20tecnologias%20contempor%C3%A2n) eas.pdf. Acesso em: maio de 2012.

MACHADO, Arlindo. *Regimes de imersão e modos de agenciamento*. In: MACIEL, Kátia. (Org.). *Transcinemas*. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2009, p. 71-83.

_____. *O sujeito na tela: modos de enunciação no cinema e no ciberespaço*. São Paulo: Paulus, 2007.

_____. *O quarto iconoclasmo e outros ensaios hereges*. Rio de Janeiro: Rios Ambiciosos, 2001.

_____. *Pré-cinemas & pós-cinemas*. Campinas, SP: Papirus, 1997.

MAISSIAT, Jaqueline; SILVA, Bruno Dorneles; BIAZUS, Maria Cristina. Villanova. *Projeto Aprender: aprendizagem dinamizada por objetos*. Cadernos de Informática (UFRGS), v. 6, p. 273-275, 2011. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/cadernosdeinformatica/article/view/v6n1p273-275>. Acesso em: maio de 2012.

MARTINS, Miriam Celeste; PICOSQUE, Gisa; GUERRA, Maria Terezinha Telles. *Teoria e prática no ensino da arte: a língua do mundo*. São Paulo: FTD, 2007.

MCLUHAN, Marshall. *A galáxia de Gutenberg*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977.

MOREIRA NETO, Antonio Francisco. *Software (livre) na arte computacional*. Brasília: Instituto de Artes da Universidade de Brasília, 2010, 111 p. Dissertação (mestrado) Pós-graduação em Arte, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

_____. *Os desafios da complexidade*. In: E. MORIN (org.), *A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, p. 559-567.

_____. *Introdução ao pensamento complexo*. Tradução: Eliane Lisboa. 3^a ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

_____. *Os setes saberes necessários à educação do futuro*. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 3^aed. São Paulo: Cortez, 2001.

NUNES, Ana Luiza Ruschel; BORSOI, Sandra. *Lugares e lugares virtuais: a arte digital na contemporaneidade*. In: ANPAP, 2011, Rio de Janeiro, RJ. ANPAP, 2011. Disponível em: http://www.anpap.org.br/anais/2011/pdf/ceav/ana_luiza_ruschel_nunes.pdf. Acesso em: abril de 2012.

OLIVEIRA, Ana Cláudia. *Convocações multisensoriais da arte do século XX*. In: PILLAR, Analice (org.). *A educação do olhar no ensino das artes*. Porto Alegre: Mediador, 1999, p. 85-98.

OLIVEIRA, Andréia Machado; ROSO, Mafalda; MIRANDA, Roxane. *Construção de narrativas imagéticas digitais*. In: ANPAP, 2009, Salvador, BA. ANPAP, 2009. Disponível em: http://www.anpap.org.br/anais/2009/pdf/ceav/mafalda_roso.pdf. Acesso em: maio de 2012.

OLIVEIRA, Sandra Ramalho. *Imagem também se lê: objeto/design*. Editora Rosari, 2004. Disponível em: http://www.aulas.org.br/HTMLobj-686/texto_25.pdf. Acesso em: julho de 2011.

OSTROWER, Fayga. *Criatividade e processos de criação*. 5^a ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

PARENTE, André. *Imagem máquina*. 3^a ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

_____. *O Virtual e o hipertextual*. Rio de Janeiro: Pazulin, 1999.

PILLAR, Analice Dutra (org.). *A educação do olhar no ensino das artes*. Porto Alegre: Medicação, 2011.

PIMENTEL, Lucia Gouvêa. *Tecnologias contemporâneas e o ensino da arte*. In: BARBOSA, Ana Mae (org.) *Inquietações e mudanças no ensino de arte*. São Paulo: Editora Cortez, 2002. p. 113-121.

PLAZA, Julio; TAVARES, Monica. *Processos criativos com os meios eletrônicos: poéticas digitais*. São Paulo: Hucitec, 1998.

_____. *Arte e interatividade: autor-obra-recepção*. Eca USP, 1990. Disponível em: www.cap.eca.usp.br/ars2/arteeinteratividade.pdf. Acesso em 20 de novembro de 2011.

PRADO, Gilberto. *Ambientes virtuais multiusuário*. In: DOMINGUES, Diana (org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 207-224.

_____. *Arte telemática: dos intercâmbios pontuais aos ambientes virtuais multiusuário*. Itaú Cultural: São Paulo, 2003. Disponível em: http://poeticasdigitais.files.wordpress.com/2009/09/2003-arte_telematica_dos_intercambios_pontuais_aos.pdf. Acessado em: janeiro de 2012.

RIZZI, Maria Christina de Souza Lima. *Reflexões sobre a abordagem triangular do ensino da arte*. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). *Ensino da arte: memória e história*. São Paulo: Perspectiva, 2008, p. 335-348.

RODRIGUES, Cinthia. *Como montar o laboratório de informática e fazer uma boa gestão deste espaço*. In: Nova Escola: gestão escolar. São Paulo. Edição 006. Fevereiro/março, 2010. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/diretor/como-montar-laboratorio-informatica-tecnologia-computadores-539180.shtml>. Acesso em: outubro de 2010.

SALGADO, Luiz Antonio. *Contraponto hipermídia: uma proposta de inter-relação de linguagens*. São Paulo: PUC, 2009, 183 p. Tese (Doutorado): Pós-graduação em Comunicação e Semiótica, Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

_____. *As novas interfaces tecnológicas como meios de comunicação artística*. Curitiba: UTP, 2003, 177 p. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Comunicação e Linguagens, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2003.

SANTAELLA, Lúcia; ARANTES, Priscila (orgs.). *Estéticas tecnológicas: novos modos de sentir*. São Paulo: Educ, 2008.

_____. *Matrizes da Linguagem e do Pensamento: sonora, visual, verbal*. São Paulo: Iluminuras: 2001.

_____; NÖTH, Winfried. *Imagem, Cognição, semiótica, mídia*. São Paulo: Iluminuras, 1998.

SEVERINO, Antonio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2002.
 SHAW, Jeffrey. *A nova arte midiática e a renovação do imaginário cinematográfico*. In: MACIEL, Kátia. (org.). *Transcinemas. Contra Capa*: Rio de Janeiro, 2009, p. 193-98.

SOSNOWSKI, Katyúscia. *Ambientes virtuais de aprendizagem: espaços multiculturais*. In: ANPAP, 2011, Rio de Janeiro, RJ. ANPAP, 2011. Disponível em:
http://www.anpap.org.br/anais/2011/pdf/ceav/katyuscia_sosnowski.pdf. Acesso em abril de 2012.

TRIBE, Mark; JANA, Reena. *New Media Art*. Alemanha: Taschen, 2007.

VENTURELLI, Suzete. *Arte: espaço-tempo-imagem*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

ZAMBONI, Cláudia de Almeida. *As relações arte/tecnologia no ensino da arte*. In: PILLAR, Analice Dutra (org.). *A educação do olhar no ensino das artes*. Porto Alegre: Medicação, 2011.

ZAMBONI, Silvio. *A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciência*. Campinas, SP: Autores associados, 1998.

Sites:

<http://www.cicerosilva.com/plato/>
<http://www.emocaoartificial.org.br>
<http://www.filefestival.org>
<http://www.gilberttoprado.net/projetos/desertesejo/index.html>
<http://www.google.com>
<http://www.googleartproject.com>
<http://www.guggenheim.org/>
<http://www.inhotim.org.br>
<http://www.itaucultural.org.br>
<http://www.jeffrey-shaw.net>
<http://www.jodi.org>
<http://www.louvre.fr/>
<http://www.macniteroi.com.br>
<http://www.mac.pr.gov.br>
<http://www.mac.usp.br/mac>
<http://www.mam.org.br>
<http://www.masc.org.br>
<http://www.masp.art.br>
<http://www.museodelprado.es/>
<http://www.medienkunstnetz.de/works/dialogue-with-the-knowbotic-south/images/4/>

<http://www.moma.org/>
<http://www.museupicasso.bcn.es/>
<http://www.rembrandthuis.nl/>
<http://www.rodinmuseum.org/>
<http://www.vangoghmuseum.nl>
<http://www.vatican.va>
<http://www.wikipédia.org>
<http://www.youtube.com>