

Introdução ao Pensamento Computacional

Hermes Renato Hildebrand

Pensamento Computacional

Nosso objetivo é a exploração de ferramentas e conteúdos computacionais para o desenvolvimento de produções artísticas e jogos por meio de uma aprendizagem colaborativa que utiliza a Metodologia Ativa. Pretendemos realizar reflexões sobre o Processo de Cognição Humana por meio do Pensamento Computacional.

Nosso objetivo é focar em produções midiáticas e no ensino e aprendizagem de lógica e matemática na construção de narrativas e quando realizamos atividades com linguagem de programação e desenvolvemos produções para as mídias emergentes.

Nesta disciplina utilizamos metodologias educacionais e suas práticas a partir do Pensamento Computacional. Essas produções artísticas e os jogos que são realizados pelos alunos de graduação e em oficinas que desenvolvemos em organizações e instituições em geral utilizam linguagem de programação.

O Fenômeno e a Matéria

Pensar em processos de criação a partir de sistemas complexos que envolvam “humanos” e “não-humanos” é pensar na matéria e na forma, já que, a experiência não ocorre em indivíduos isolados, mas no plano da subjetividades estabelecido pela cultura.

Segundo Flusser, o mundo material é o mundo dos fenômenos que não tem formas definidas, portanto, é amorfo e disforme. De fato, o mundo material é o mundo das ilusões onde as formas encontram-se incógnitas e estão além das ilusões. É a realidade.

O Fenômeno e a Matéria

A forma é o “recheio” da matéria e se observarmos que a palavra recheio em alemão (Füllsel) significa farsa, podemos afirmar, como Flusser que

“Todo o mundo material e todo o estofo do mundo material não deixa de ser uma farsa.”

As formas são recipientes que construímos para os fenômenos (modelos) e as representações. Em artes e nas ciências não são nem verdadeiras nem falsas, mas formais. Elas projetam os modelos que concebemos para informar.

Informar é impor formas à matéria.

Classificação dos Fenômenos

Ao observar os fenômenos, Charles Sanders Peirce, identificou os processos e fundamentou suas reflexões no conceito de semiose (ação do signo); portanto, em um sistema complexo e contínuo.

Como criador da Teoria Semiótica, tratou do conceito de signo por meio da classificação dos fenômenos em primeiridade, segundidade e terceiridade, por meio das inferências abdutiva, indutiva e dedutiva e dos sistemas complexos com base na fenomenologia.

Para ele, “Signo é algo que representa algo para alguém, sob algum ponto de vista, mesmo que isso seja uma representação falsa.”

Classificação dos Fenômenos

Ao definir as “categorias universais do pensamento e da natureza”, ao observar os fenômenos em sua totalidade, Peirce introduziu os conceitos de **primeiridade**, **segundidade** e **terceiridade** para a compreensão da semiótica em sua totalidade. Cada elemento desta tríade define um momento do processo de cognição.

Na **primeiridade** destacamos a faculdade de gerar hipóteses, ela é a única inferência que permite a criação de novas ideias; na **segundidade** temos a capacidade de verificação e validação dessas hipóteses e, na **terceiridade** identificamos a capacidade de produzir generalizações, a partir dessas hipóteses que vão se transformando em leis e estabelecendo regras.

Produção de Conhecimento



Etapas do Processo de Criação

- **O INSIGHT - Abdução**

Princípios do pensamento

- **INTERAÇÃO COM A MATÉRIA E A MATERIALIDADE - Indução**

Princípios do pensamento operacional

- **AVALIAÇÃO DA OBRA - Dedução**

Lógica como fundamento da representação

Processo de Produção de Conhecimento

Insight – Abdução

Os fenômenos naturais e culturais devem ser considerados como ecológicos sob uma perspectiva semiótica.

Os "modelos" produzem insights através da Lógica Abdutiva que gera os novos conhecimentos através dos signos.

Informar é projetar "modelos" que irão formatar os fenômenos.

Processo de Produção de Conhecimento

Interação com a Matéria e a Materialidade e os Espaços de Representação

No Renascimento nosso modelo de representação era a Perspectiva Linear e a possibilidade de realizar o planejamento dos acontecimentos e fenômenos que eram percebidos pela **Geometria Euclidiana**: geometria da ordem e da medida.

Na Revolução Industrial percebíamos vários modelos de representação dos fenômenos. Descobrimos as **Geometrias Não-Euclidianas** que se fundamentam nos modelos elípticos, parabólicos e hiperbólicos.

Hoje, temos a **Topologia** e as **Redes** que produzem uma infinidade de modelos de representação, tornando clara a ideia de Flusser de que: “informar é impor formas à Matéria e a Materialidade.”

A Interação com a Matéria

Processo de Produção Artesanal

Esculpir: Ao se esculpir, encontra-se uma série de raciocínios que vão desde a imaginação da peça em sua integralidade até a ação propriamente dita sobre a matéria.

Modelar: Em termos operacionais, a modelagem é uma operação mista de fazeres. Ao Esculpir retira-se matéria e ao se Modelar adiciona matéria ao bloco original.

Fundir: Fundir é reproduzir volumes enquanto forma de pensamento operativo. É necessário ter um protótipo original (positivo) do qual se retira um molde (negativo). Assim, consegue-se a cadeia de objetos semelhantes ao protótipo.

A Interação com a Matéria

Ciclo Pré-Industrial

De 1400 a 1800

**Michelangelo - David
c. 1501-1504
Mármore
Altura 410 cm**

Accademia delle Belle Arti Florence



A Interação com a Matéria

Ciclo Pré-Industrial

**O casamento de
Arnolfini,
de Jan van Eyck
(1434)**

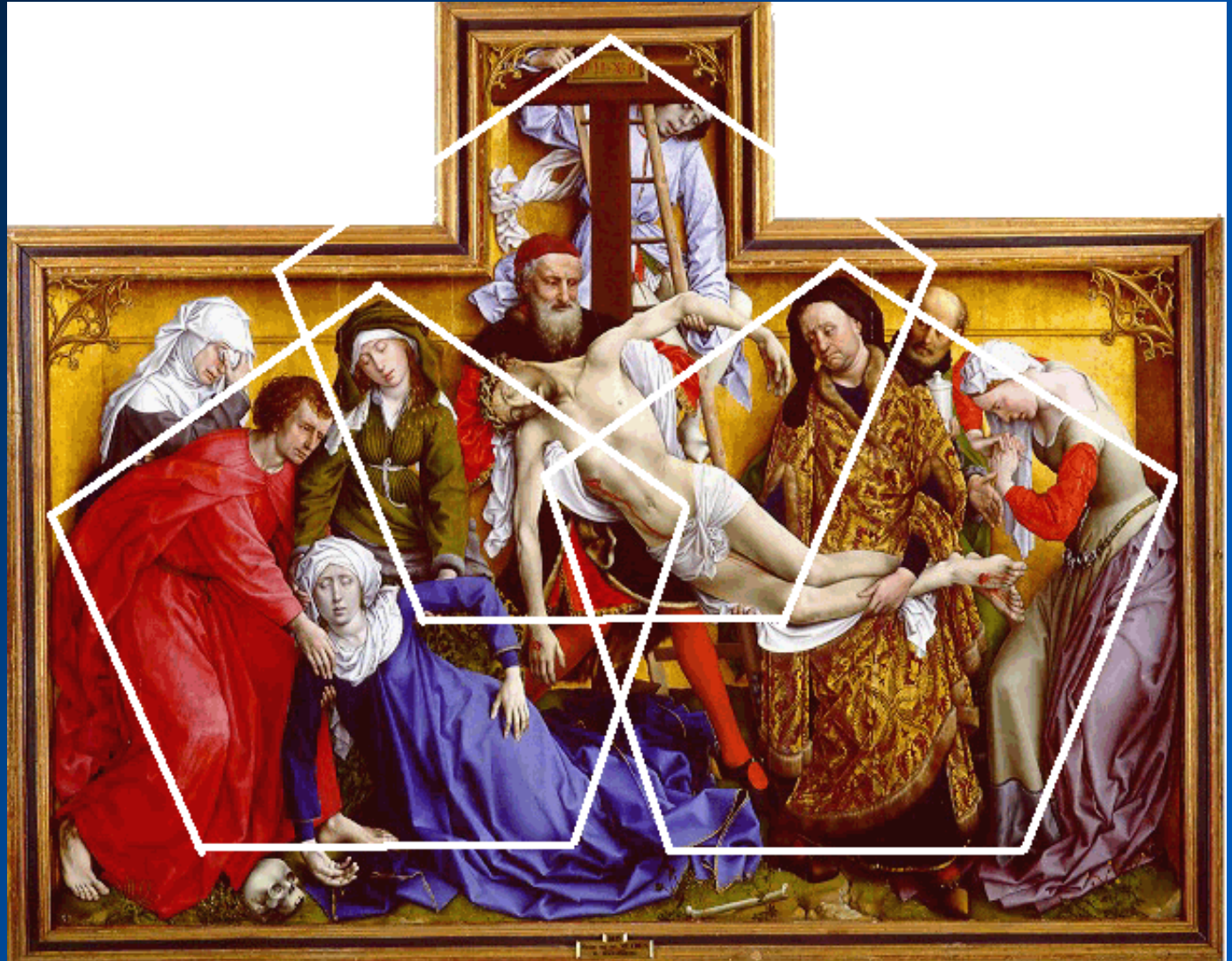


A moldura do espelho convexo apresenta os pequenos medalhões com cenas da Paixão de Cristo, destinadas a representar a promessa de salvação de Deus para as figuras refletidas na superfície do espelho.

A Interação com a Matéria

Ciclo Pré-Industrial

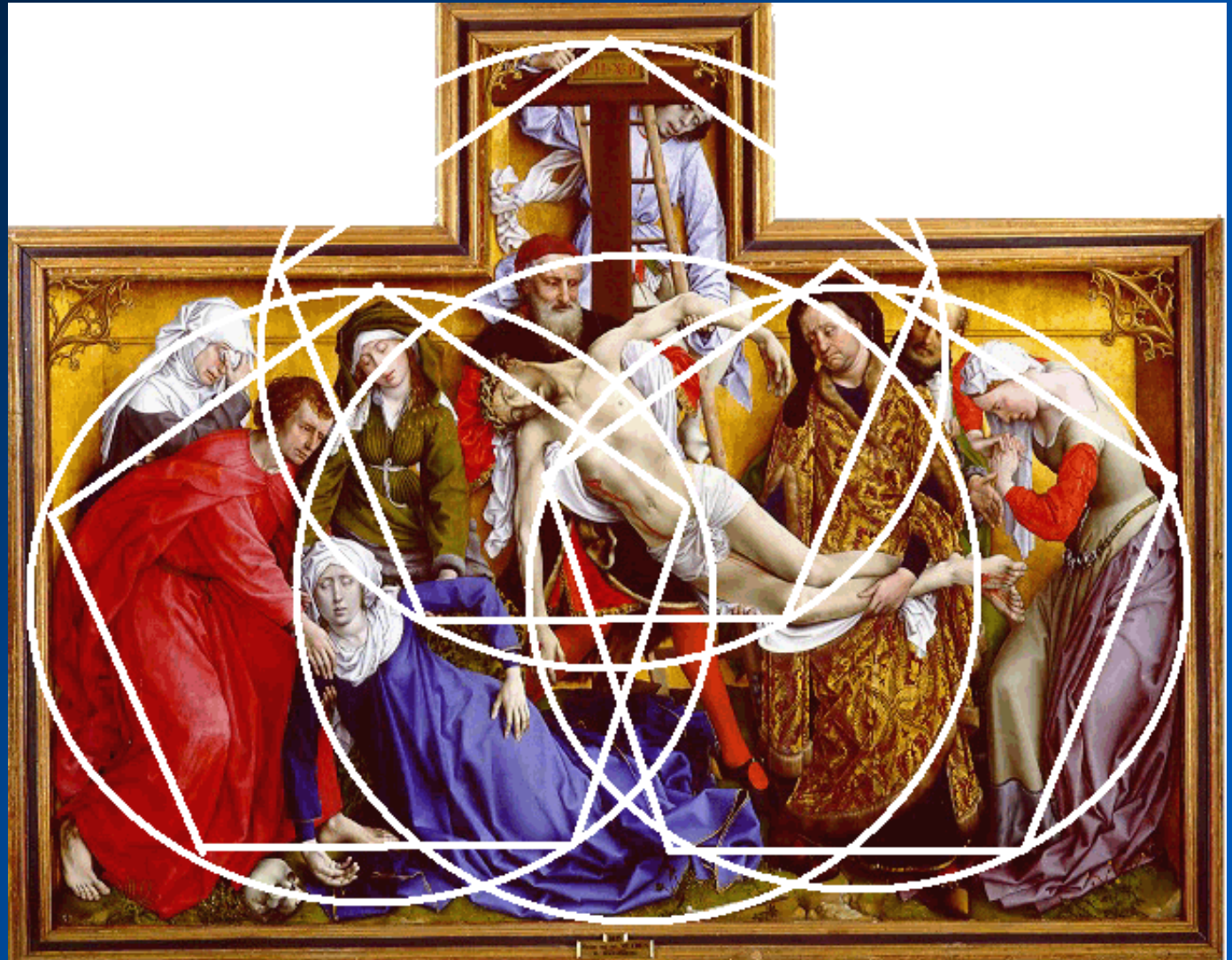
Rogier van der Weyden
A Descida da cruz
- 1435 -



A Interação com a Matéria

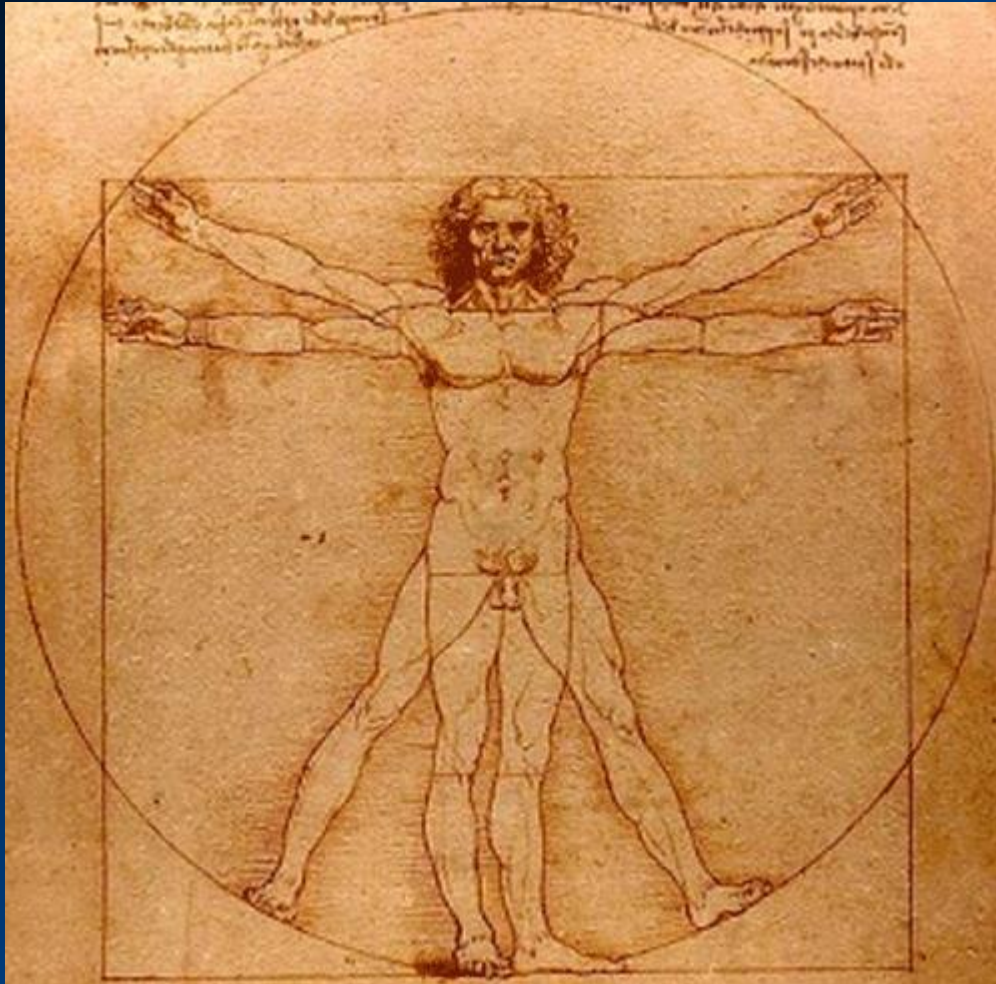
Ciclo Pré-Industrial

Rogier van der Weyden
A Descida da cruz
- 1435 -



A Interação com a Matéria

Ciclo Pré-Industrial



Homem Vitruviano é um desenho de Leonardo da Vinci (1452 - 1519).

Representa o ideal clássico do equilíbrio, da beleza, da harmonia e da perfeição das proporções do corpo humano.

A Interação com a Matéria

Ciclo Pré-Industrial

Michelangelo
O Juízo Final
Universal
(1508-1512)



**A Capela Sistina não é mais do que uma cópia das perfeições divinas.
O artista procurou exprimir na figura divina um ideal de perfeição estética.**

A Interação com a Matéria

A influência mecânica no fazer artístico artesanal:

Construir: os hábitos operacionais da construção estruturam e organizam o espaço a partir de vários pontos de vista em elementos modulares. Conjugamos espaços e volumes. E os volumes transparentes unem espaços.

Modular: a modulação é uma operação que vai além da construção, pois é a partir da experiência de construir que se pode imaginar a modulação. É a elaboração em módulos. As estruturas modulares provocam um afloramento de um sentimento original e inesperado diante da composição executada.

A Interação com a Matéria

Ciclo Industrial Mecânico

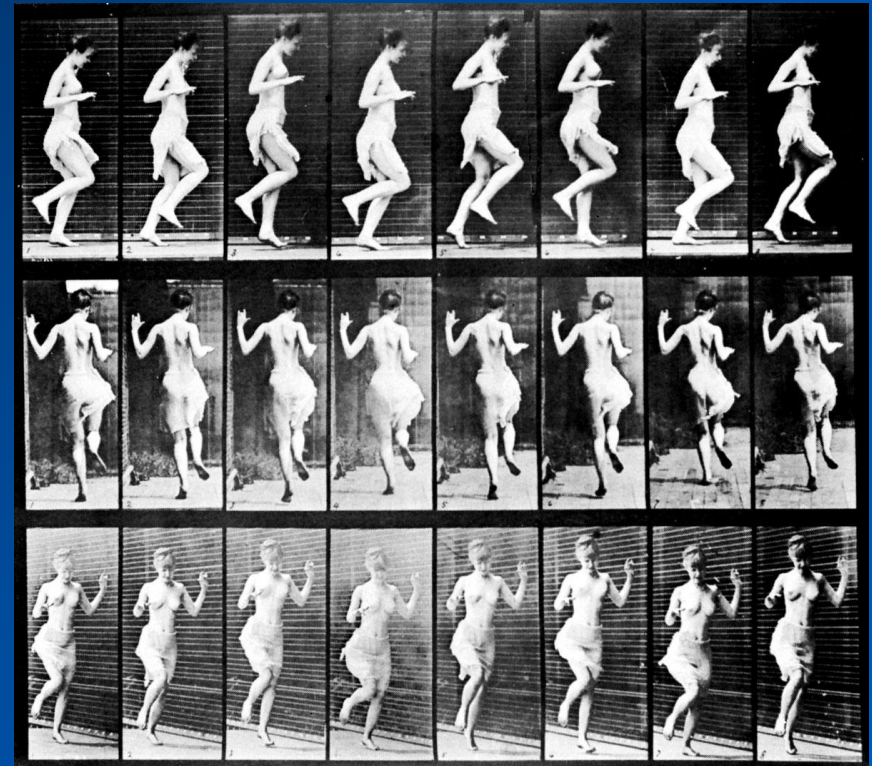
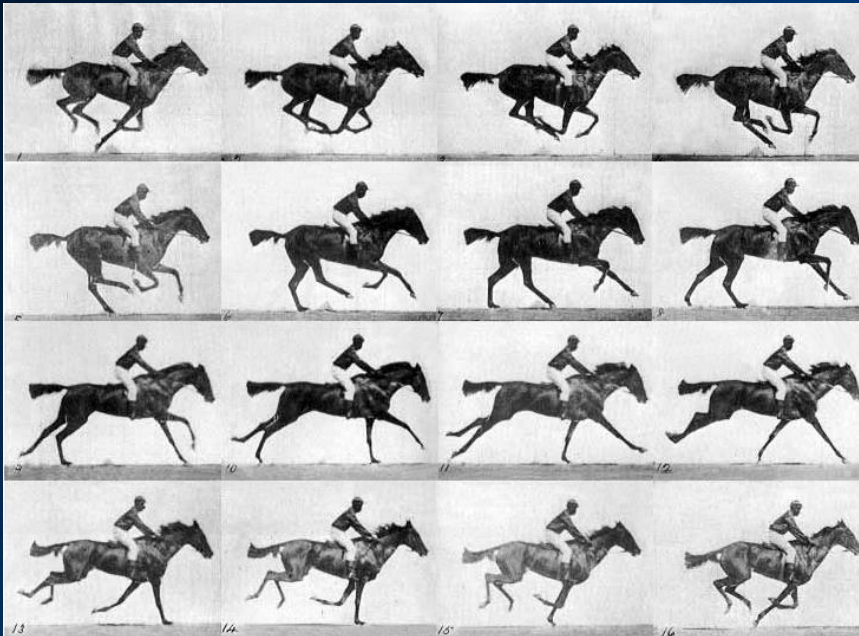
De 1800 a 1950

Alimentar: A modificação do conceito de espaço. Ele torna-se virtual. É configurado pelo espaço vazio ao redor da peça que é projetada pelo espaço constituinte. Integração do espaço interno da obra com o espaço circunvizinho da mesma, relacionando a peça ao ambiente. As obras de Maurits C. Escher, as foto de Eadweard Muybridge, as formas cubistas de Pablo Picasso e de Marchel Ducamp e o cinema. O movimento e som são indicadores destas características. Alimentar corresponde ao auge das pesquisas de produção deste momento. A preocupação recai no aproveitamento das qualidades espaciais condicionadas por determinados ambientes.

A Interação com a Matéria

Ciclo Industrial Mecânico

Eadweard Muybridge
Race Horse Gallop
1884 a 1887



A fotografia captura os instantes do movimento decompondo-o.

A Interação com a Matéria

Oscar Rejlander
Two Ways of Life
1857

Ciclo Industrial Mecânico - Fotomontagem



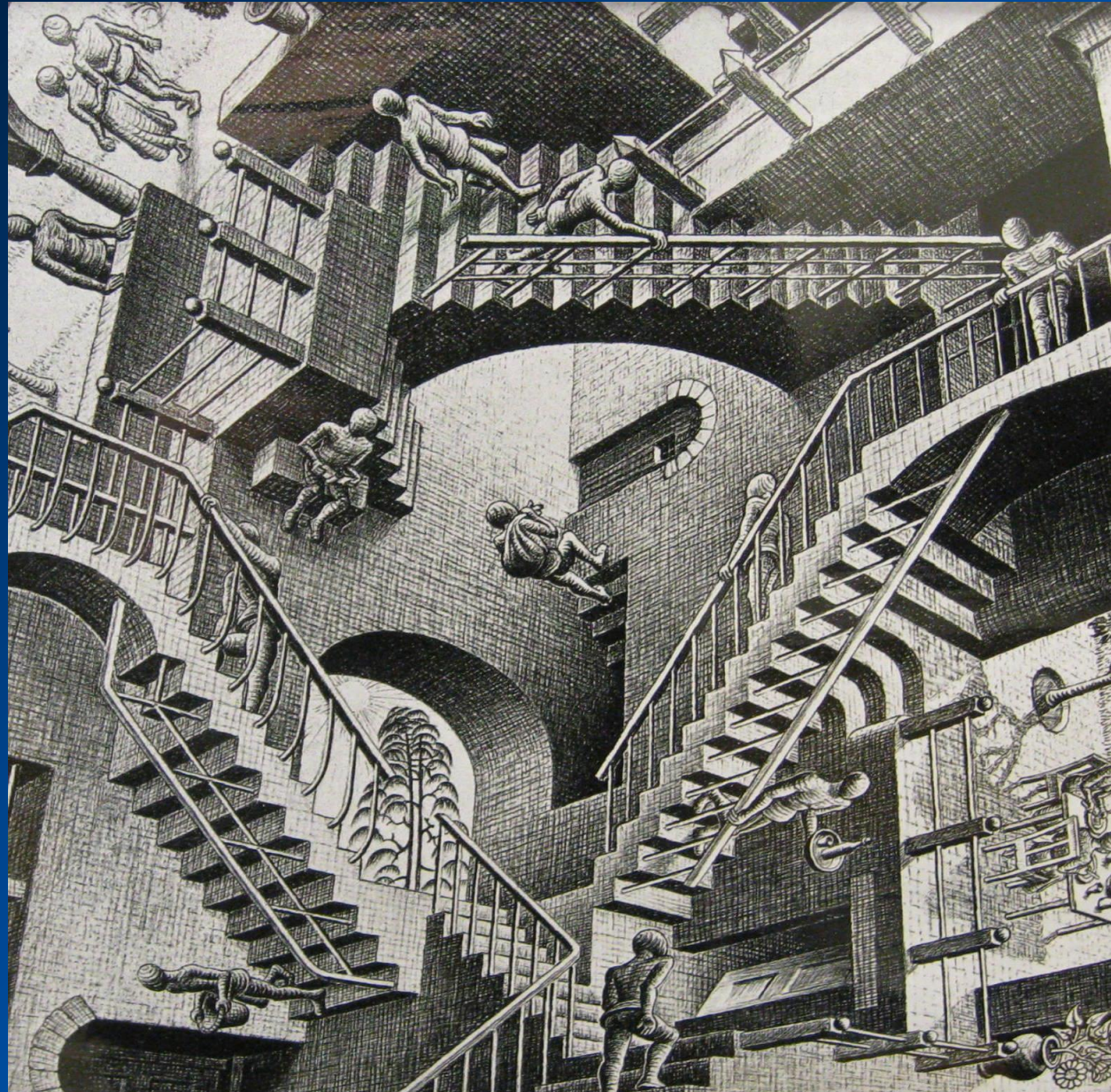
A fotografia era um método de fazer arte como um processo de documentação. Acreditava-se que as fotografias preservavam as proporções humanas e, assim, os pintores teriam mais liberdade para criar e registrar modelos mantendo a luz sob ele.

A Interação com a Matéria

Ciclo Industrial Mecânico

**Maurits
Cornelis
Escher**

**Relativity
1953**

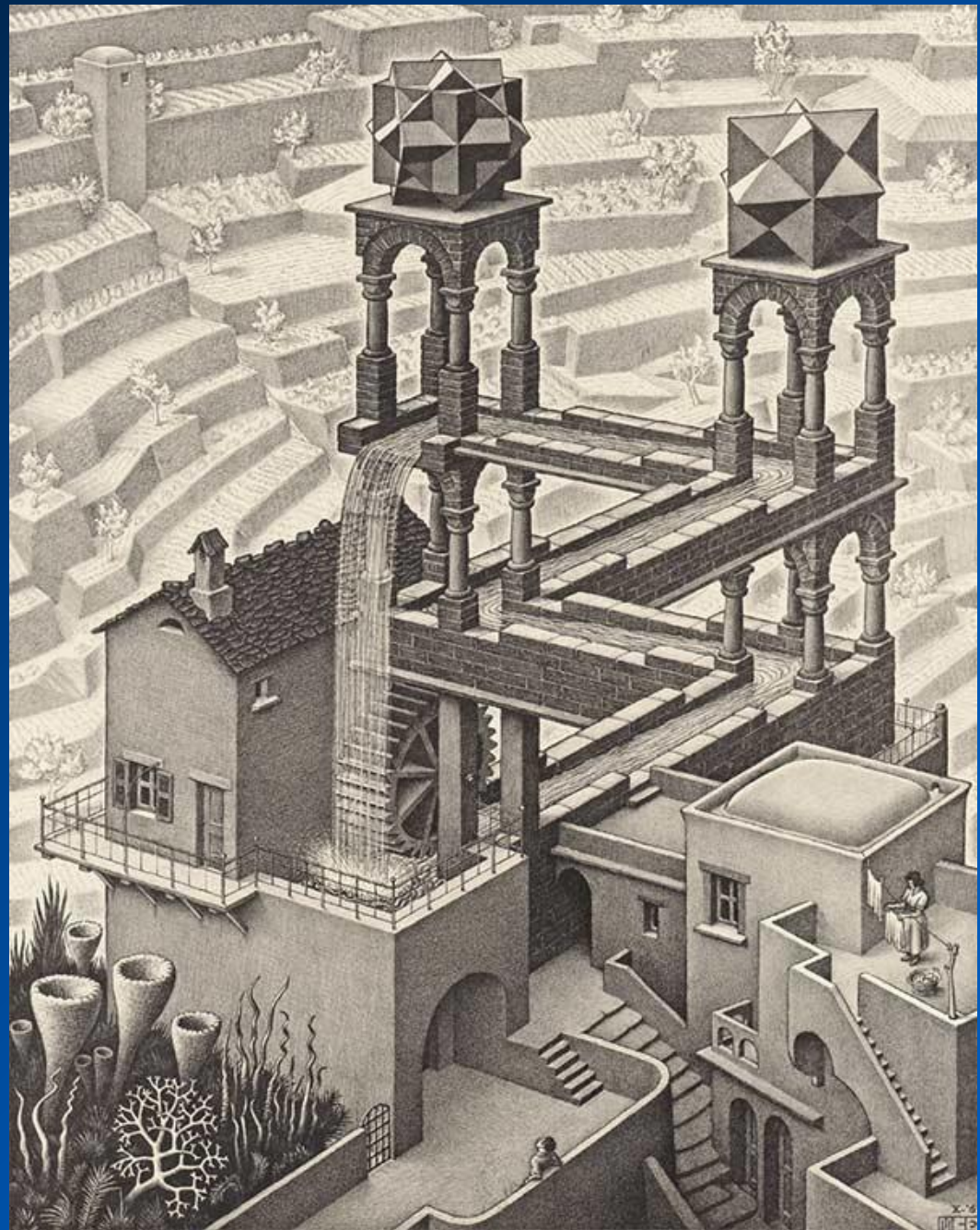


A Interação com a Matéria

Ciclo Industrial Mecânico

**Maurits
Cornelis
Escher**

**Waterfall
1961**



A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Mecânico

Guernica
Pablo Picasso
1881-1973



Guernica é uma “declaração de guerra contra a guerra e um manifesto contra a violência”. O quadro representa a Guerra Civil Espanhol e hoje, é um símbolo da luta pela liberdade do homem. É uma mensagem de resistência contra o autoritarismo. Ele estabelece um diálogo direto com o espectador por enxergar o drama, a morte e a tragédia e representa as terríveis consequências da guerra sob a luz de uma lâmpada elétrica, símbolo da modernidade e do progresso técnico.

A Intração com a Materialidade

Ciclo Industrial Mecânico

Marcel Duchamp
Roda de Bicicleta
1913

Em 1913 os ready-mades de Duchamp, eram tidos como a mais legítima obra de arte de apropriação, pois tomavam um objeto de seu local de origem e transformavam seu significado sem nenhuma, ou quase nenhuma intervenção.



A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Mecânico

Registro: O planejamento e registro propriamente dito carregam em si a qualidade expressiva de fatores que condicionam as decisões de execução. O planejamento corresponde, no sistema industrial, à etapa de projeto e, o registro, à preparação do protótipo.

Processamento: No processamento do material sensível, apesar de ser uma etapa aparentemente técnica, sem possibilidades de interferência, constitui um outro momento onde a atuação do fazer pode trazer resultados diferenciados para a concretização do trabalho.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Mecânico

Montagem: Nesta etapa evidencia-se o cinema, principalmente na construção da narrativa. É uma etapa pós-registro, pós-laboratório que define uma operação que não existe nos meios artesanais. O filme é produzido em pedaços separados e depois é editado. Permitem o processo de planejamento e economia na produção. A montagem é uma etapa operacional que o pensamento determina significados além do material registrado (na materialidade). O fazer artístico, com os instrumentos mecânicos, gerencia três etapas operativas de forma: pré-produção, produção e a pós-produção, conjugadamente.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Eletro-Eletrônico e Digital

De 1950 a Hoje

**Memória,
Automação,
Conhecimento e Decisão;**

Lógica Operacional:

**Co-Operação por Reciclagem da Memória,
Co-Operação por Automação e
Co-Operação Branda**

Holarquia do Pensamento Artístico
Paulo Laurentiz

A Interação com a Materialidade

Ciclo Eletro-Eletrônico e Digital - Memória

Gerar memória é uma das características evidentes da sociedade industrial.

Desde a tipografia de Gutenberg até os sistemas de off-set sempre estivemos a gerar memória.

Exemplos: arquivos, fichários, museus, bibliotecas, filmotecas, fonotecas, etc. Com o surgimento dos computadores, a informação veio a agilizar o trânsito destas informações arquivadas.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Eletro-Eletrônico e Digital - Automação

O segundo ponto onde a informática valorizou a informação foi a automação.

A automação contribuiu para agilizar determinadas práticas que antes tinham sua eficácia comprometida por serem executadas mecanicamente.

Como advento da eletrônica, a velocidade foi deslocada para o comando destas funções, viabilizando diferentes respostas a partir de bancos de informação.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Eletro-Eletrônico e Digital – Conhecimento e Decisão

A informação passa a ser sinônimo de conhecimento e decisão.

No ciclo eletro-eletrônico e digital, onde o planeta começa a mostrar sinais de esgotamento material, o homem ocidental percebe sua atuação, enquanto produtor, depende de uma co-participação com a natureza e com os elementos culturais.

O conhecimento e decisão significam uma postura entre homem, natureza e cultura.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Eletro-Eletrônico e Digital

O que difere o início da pós-modernidade da modernidade é o fato desta última ter sido edificada sobre um ambiente natural e culturalmente virgem.

O ciclo eletro-eletrônico e digital nasce em um ambiente carregado de traços culturais com valores e padrões convencionalmente estabelecidos e já difundidos.

O homem do ciclo eletro-eletrônico e digital produz em co-operação com as máquinas, pois todos os trabalhos executados carregam consigo traços culturais preexistentes.

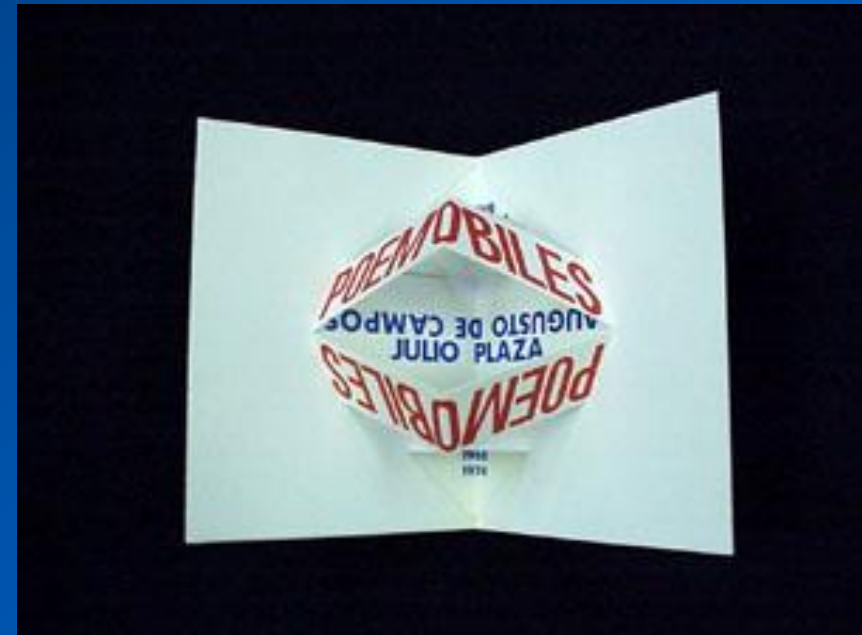
O Choque com a Matéria

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

Julio Plaza e Augusto de Campos



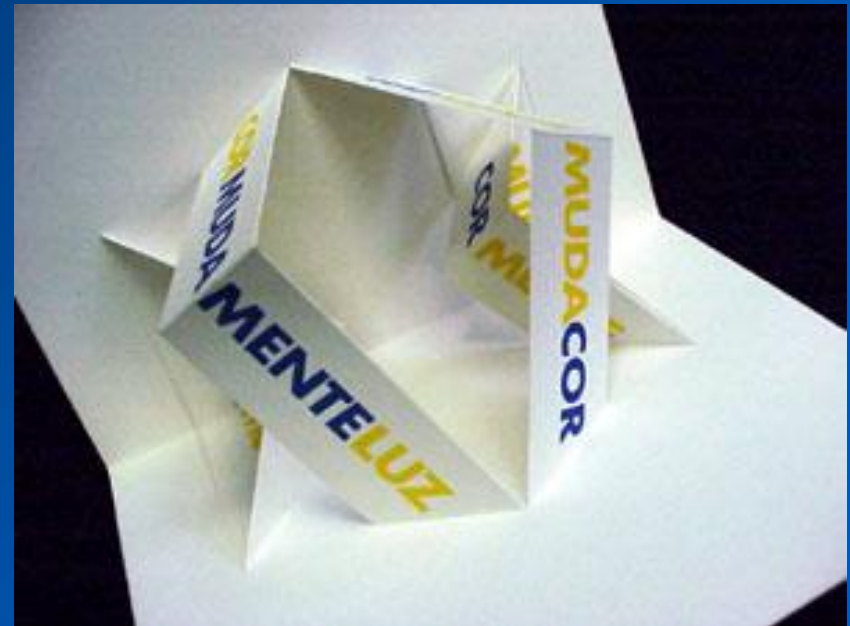
Poemobiles - A obra era formada por uma série de figuras geométricas em páginas que se projetavam e criavam uma terceira dimensão quando abertas pelo leitor.



A interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

Julio Plaza e Augusto de Campos



A Interação com a Materialidade

Primórdios da Arte na Rede – Arte Postal e Arte Fax



**Milton Sogabe, Paulo Laurentiz,
Gilberto Prado e Renato
Hildebrand - 1989/91
Campinas**



**Gilberto Prado e
Karen O' Rourke
1989/91
Grupo Art Reseaux**

A Interação com a Materialidade

Arte na Rede - Fax

1989 - Em março, Faxarte I, um intercâmbio entre a E.C.A. (Escola de Comunicações e Artes) da Universidade de São Paulo e o I.A. (Instituto de Artes) da Universidade de Campinas, São Paulo, coordenado por Artur Matuck e Paulo Laurentiz. Em 6 de junho, os estudantes dessas mesmas universidades participaram do Faxarte II, sob a coordenação de Artur Matuck, Shirley Miki e Gilberto Prado. Vários artistas participaram destes eventos.

1989 - Entre os dias 11 e 15 de dezembro, as primeiras imagens via fax intercambiadas no projeto City Portraits, concebido por Karen O'Rourke, entre o grupo Art-Réseaux em Paris e outros artistas nas cidades de Dusseldorf, Philadelphia e Campinas.



Artista plástico Paulo Laurentiz opo-
da interpretação da arte, embora não
circula oficialmente de arte.

Fac-símile, que já é instrumento
bem aceito pelo

Na Unicamp, a arte via fac-símile

A Unicamp está falando com o mundo através do fac-símile ou simplesmente copiadura. Desde ao meio-dia domingo o aparelho está pronto para que artistas plásticos do Instituto de Artes da Universidade de Campinas e de outras cidades localizadas na América do Norte, Europa, Ásia e México, denominados "City Portraits", possam enviar e receber imagens via fax, permitindo a troca de ideias e a reprodução de obras de consagrados artistas plásticos como Leonardo da Vinci.

Paulo Laurentiz, que também é docente do Departamento de Multimeios da Unicamp lembra que o fac-símile é um importante instrumento de propagação da arte, embora esse mecanismo não seja muito bem aceito pelo círculo oficial de arte. "Trata-se de uma arte efêmera, que não tem a pretensão de durabilidade de um óleo sobre tela", afirma Laurentiz. "O fac-símile é um meio de interação cultural rápida, com relativa qualidade, pois que o aparelho é uma tecnologia de ponta".

presentantes das cidades de Los Angeles, Chicago, Boston e Pittsburgh (Estados Unidos), Lisboa (Portugal), Vancouver (Canadá), Haifa (Israel) e Rio de Janeiro. O projeto consiste na interação cultural de forma que o destinatário recebe mensagens sem conhecer a sua procedência. De posse do material, o posto remetente o assina e o seu "City Portrait" permite um intercâmbio entre artistas de diferentes meios e culturas. Paulo Laurentiz, artista plástico e coordenador do projeto, lembra que o projeto da E.C.A. e do I.A. de Campinas, em 1989, foi o primeiro a ser realizado no Brasil, que criou no ano passado o Laboratório de Arte e Comunicações. Entre os projetos já realizados, pode-se destacar o Faxarte I e II, em que ocorreram uma troca de informações entre a Unicamp e a Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. O "Aspects of Data", que consistiu no envio de dados para Viena (Áustria); o "City Portrait", que envolveu as cidades de Paris, Liverpool, São Paulo e o Rio de Janeiro; Londres e Dusseldorf; Amsterdã e Dusseldorf; e o envio de dados para a Universidade de Campinas, em 1989, no qual ocorreu uma troca de informações entre os fax arts de São Paulo, Dusseldorf e Philadelphia.

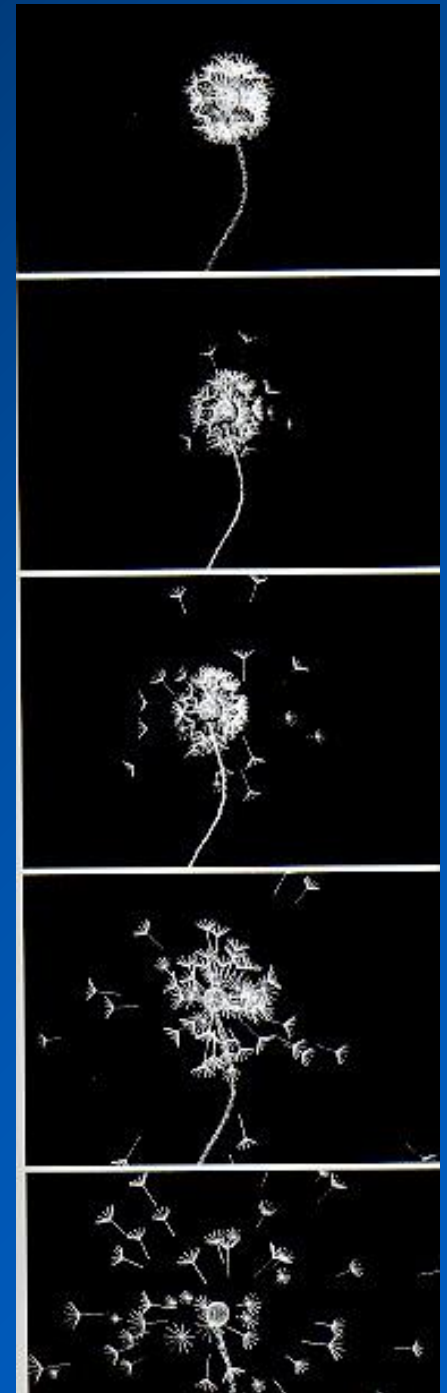
A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial

Eletro-Eletrônico e Digital

**Edmond Couchot, Michel Bret e
Marie-Hélène Tramus – 1990**

“La plume et le pissenlit”



A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial - Eletro-Eletrônico e Digital

**Jean-Marc
Philippe – 1989**

**"Totem of the
Future"**

**Escultura que
assume
diferentes
posições com a
variação da
temperatura.**



A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital



O projeto GIRA S.O.L. (Sistema de Observação da Luz) utiliza-se de uma estrutura que possui a propriedade de se organizar diante de um estímulo ambiental tal como a flor girassol.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital



Gira S.O.L
Grupo SCIArts

A relação entre a natureza e a tecnologia, através da utilização da energia solar e de materiais inteligentes, constroem a poética de GIRA S.O.L.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

Life Writer (2005)

Christa Sommerer e
Laurent Mignonneau



<https://www.youtube.com/watch?v=Ka1MPAQvEVU>

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

Atrator Poético

Grupo SCIArts



https://www.hrenatoh.net/video_atrator.mp4

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

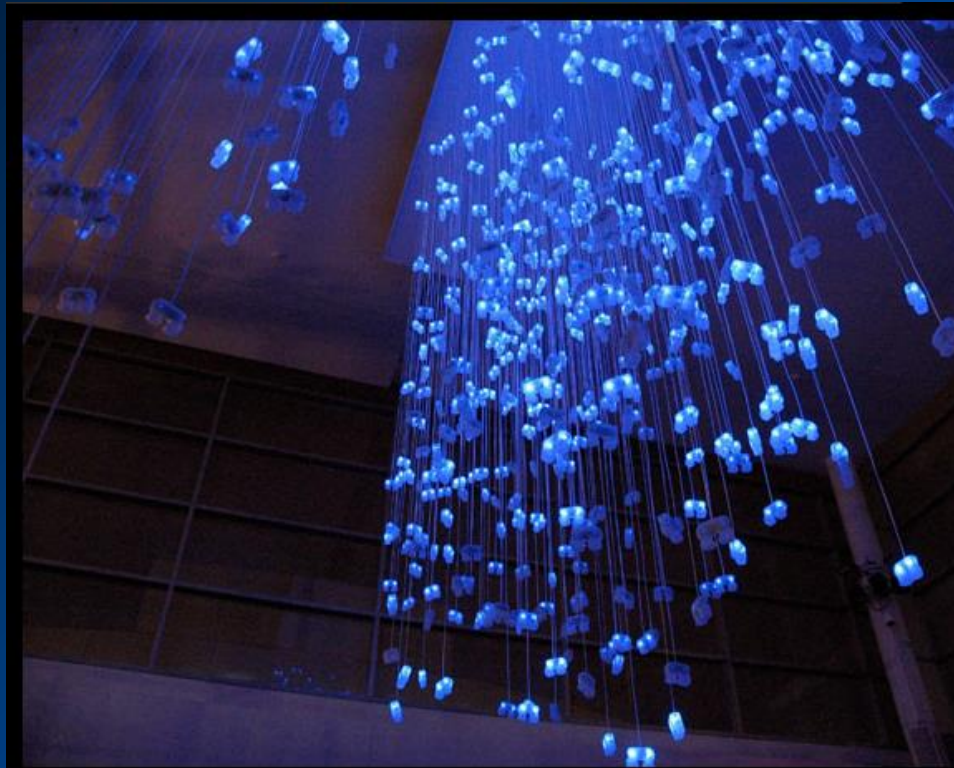
Bion, por Adam Brown e
Andrew H. Fagg
(Estados Unidos, 2006)

Os artistas sempre exploraram as condições para mudanças tecnológicas, aplicações e serviços. Nesse movimento para o ambiente, da “Internet das Coisas”, o processo poético de dar significado e de criar experiências não serão produzido somente ao nível do design, mas também estarão atrelados à arquitetura das informações, protocolos, banco de dados e padrões tecnológicos.

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

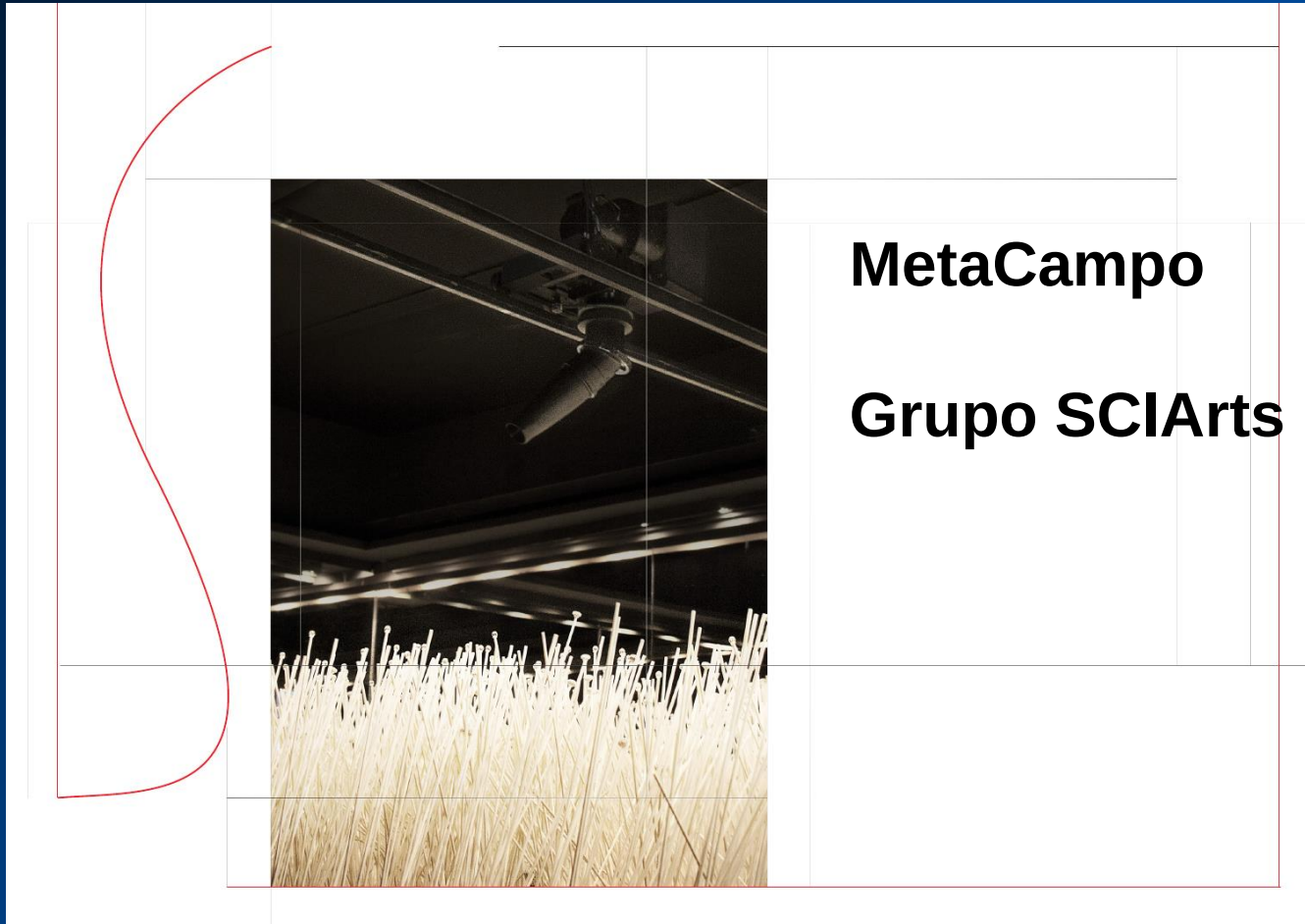
Bion, por Adam Brown e
Andrew H. Fagg
(Estados Unidos, 2006)



<https://www.youtube.com/watch?v=aM2r08Zmm9s>

A Interação com a Materialidade

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital



<https://www.youtube.com/watch?v=jMSVL20dPAY>

O Choque com a Matéria

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital



MetaCampo
Grupo SCIArts

O Choque com a Matéria

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

MetaCampo Grupo SCIArts

Faz uso das tecnologias digitais de comunicação, a partir da poética cuja a essência é o “Sistema como Obra de Arte”.



A Interação com a Materialidade

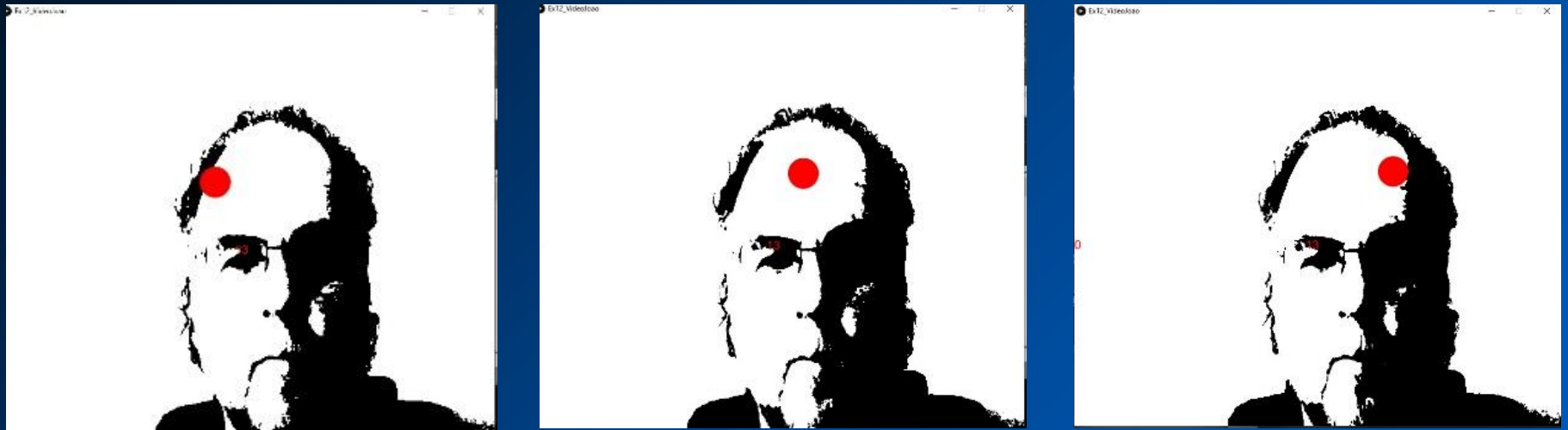
Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

Busca-se compreender quais são os modelos estabelecidos para o design das mídias tangíveis e das mídias tangíveis digitais que interagem com os meios físicos e os sistemas computacionais.

Queremos identificar a existência de novas categorias e modelos que permitam apoiar e responder às transições pelas quais as mídias emergentes estão passando.

Pensamento Computacional

Disciplina de Introdução do Pensamento Computacional



https://www.hrenatoh.net/video_joao.mp4

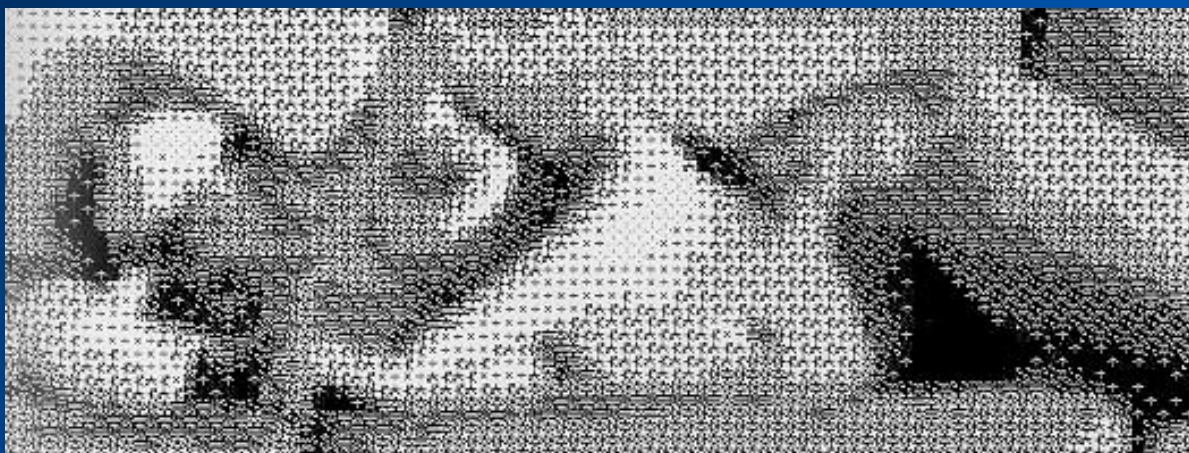
Sequência de imagens realizadas para Jogo de Ping-Pong com Vídeo que é jogado com imagem executada em tempo real e com uma bola vermelha gerada por linguagem de programação – Processing que interage com a imagem de vídeo. Realizado por João B. Alves.

Pensamento Computacional

Disciplina de Introdução do Pensamento Computacional

<https://www.hrenatoh.net/videorosto.mp4>

**Kenneth
Kowlton and
Leon Harmon
Studies in
perception I
(1966)**



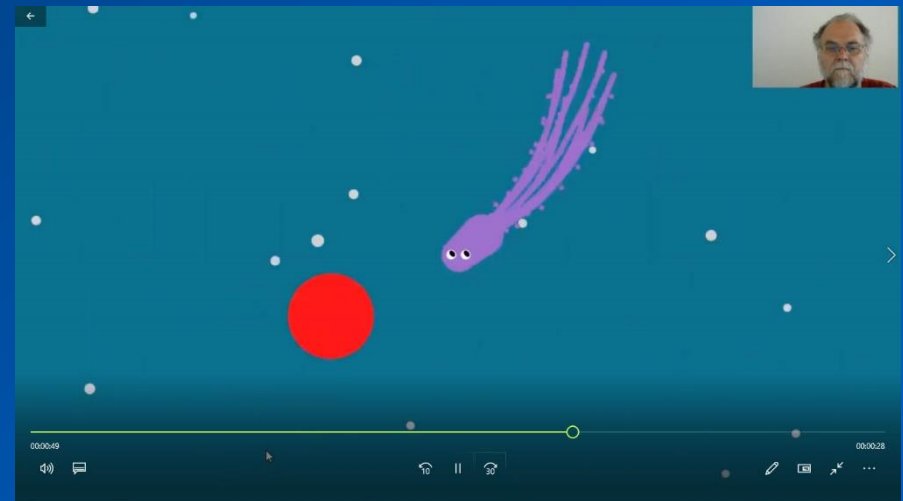
Waldemar Cordeiro, junto com outros artistas como Julio Plaza e Abraham Palatik, é considerado um precursor da arte computacional brasileira. Cordeiro foi um dos mentores da arte concreta e organizou o célebre evento Arteônica em 1971 – o primeiro evento de arte e tecnologia do Brasil

Pensamento Computacional

Disciplina de Introdução do Pensamento Computacional



https://www.hrenatoh.net/video_jogo02.mp4



https://www.hrenatoh.net/video_jogo03.mp4

Conclusão

As interfaces criadas para os ambientes físicos interagem com os ambientes digitais. Hoje, as tecnologias on e off-line estão acopladas, trabalham em conjunto e, assim, nossas produções não podem mais ser pensadas de forma isoladas.

Hoje, com a “Internet das Coisas” e a Inteligência Computacional e Artificial passamos a observar e interagir com os sistemas complexos, computacionais e os objetos físicos e digitais estão totalmente conectados.

Por outro lado, a gênese do indivíduo só pode emergir com a condição de nos livrarmos da própria noção de indivíduo. Temos que dar atenção ao princípio da individuação.

Conclusão

Para Simondon a Filosofia não pode mais permanecer centrada apenas no homem. Não pode estar desvinculada de seus relacionamento com a natureza, cultura e com seu próprio fazer, isto é, sua **existência técnica**.

Os seres humanos fazem a matéria proliferar no mundo através da criação de seus objetos e sistemas técnicos e se compatibilizam ou se desajustam em relação a eles, criando fantasias de libertação ou subjugação que dependem da tonalidade afetiva da época.

A **individação de objetos técnicos** é chamada de “ processo de concretização”

A gênese do indivíduo só pode emergir com a condição de nos livrarmos da própria noção de indivíduo. Temos que dar atenção ao **princípio da individuação**.

Conclusão

O objeto técnico, na medida em que foi inventado, pensado, amado e assumido por um sujeito humano, se converte em suporte e símbolo dessa reação que chamamos de transindividual”

Isso deve acontecer com a condição de que o fenômeno técnico tem que ser entendido como algo humano, porque o técnico é imanente ao humano.

A individuação não incide apenas sobre o humano e, de fato, existe em graduações que vão do mundo físico ao psíquico.

A relação do homem e do objeto técnico deve ser compreendida como um acoplamento entre o vivo e o não-vivo.

EMAIL

hrenatoh@gmail.com

WEB SITE

www.hrenatoh.net

www.sciarts.org