

*Antonio Rollo*

---

# Computer Arts

RISONANZE

TRA ARTE, SCIENZA E TECNOLOGIA

DAL 1791 AL 2019

---

Dispense del corso Computer Art  
Accademia di Belle Arti di Bari

Da stampare in B/N  
fronte/retro

(cc) 2017

**pagina bianca**



*Desideriamo conoscere le origini, e quando non possediamo dati reali costruiamo facilmente miti.*

*Stephen J. Gould*

*L'acrobata sul filo mantiene la sua stabilità mediante continue correzioni del suo squilibrio.*

*Gregory Bateson*

*Non perchè tutti siano artisti, ma perchè nessuno sia schiavo.*

*Gianni Rodari*

per informazioni

[antonio@0280.org](mailto:antonio@0280.org)

(cc) 2012

# Indice dei contenuti

PREMESSA

INTRODUZIONE

## PARTE I

### L'albero del Computer

PARADIGMA INFORMATICO

PRIMA E DOPO

SENSIBILI CAMBIAMENTI

PARADIGMA NATURALE

### Semi meccanici

SPICCIOLI DI FELICITÀ

TELAIO INCANTATO

PADRE E MADRE

### Radici elettroniche

ALAN TURING

KONRAD ZUSE

JOHN VON NEUMANN

VANNAVER BUSH 70

### Germogli segreti

INFORMAZIONE

LINGUAGGIO

## Rami periferici

SENSI ALTRI

TASTIERE

SPAZIO SIDERALE

## Foglie operative

REALTÀ SINTETICHE

MULTIVERSO

## Fiori sublimi

FRATTALI

GIOCHI IPERBOLICI

## Traffico di semi

STELLE CIBERNETICHE

ACCESSO A TUTTO

OPEN SOURCE

## Radici convergenti

GROOMING DIGITALE

VERSIONE 2.0

## Germogli ubiqui

TELETRASPORTO

DESIDERIO

PSICOGEOGRAFIA

## PARTE II

### L'innesto dell'Arte

SEMI ASTRATTI  
RIZOMI VISIVI  
INNESTI POSSIBILI  
NUOVI PARADIGMI

## PARTE III

### Computer Art

#### Simboli

DANZA DEI NUMERI  
CREATORI DI MITI

#### Procedure

PUNTO, LINEA, SUPERFICE

#### Oscillazioni

LINGUAGGI ELETTRONICI  
PI GRECO

#### Casualità

INSERISCI LA MONETA  
VIDEO GIOCHI

# Storie Digitali

DENTRO LO SCHERMO

HELLO WORLD!

CICLI INFINITI

# Psichedelia

ABBRACCI TELEMATICI

GIARDINIERI

COMUNICAZIONE RESPONSABILE

ARTE CHE FUNZIONA

# Cyberspazio

MULTIMEDIALE

MAGIA INNATURALE

DISEGNARE IL FUTURO

UNIVERSO SOCIALE

ALL'OMBRA DELLA RETE

# Dal vivo

GRANDI CAMBIAMENTI

IPERREALTÀ

DELIRIO DIGITALE

# Profilo online

RESPONSABILITÀ SOCIALE

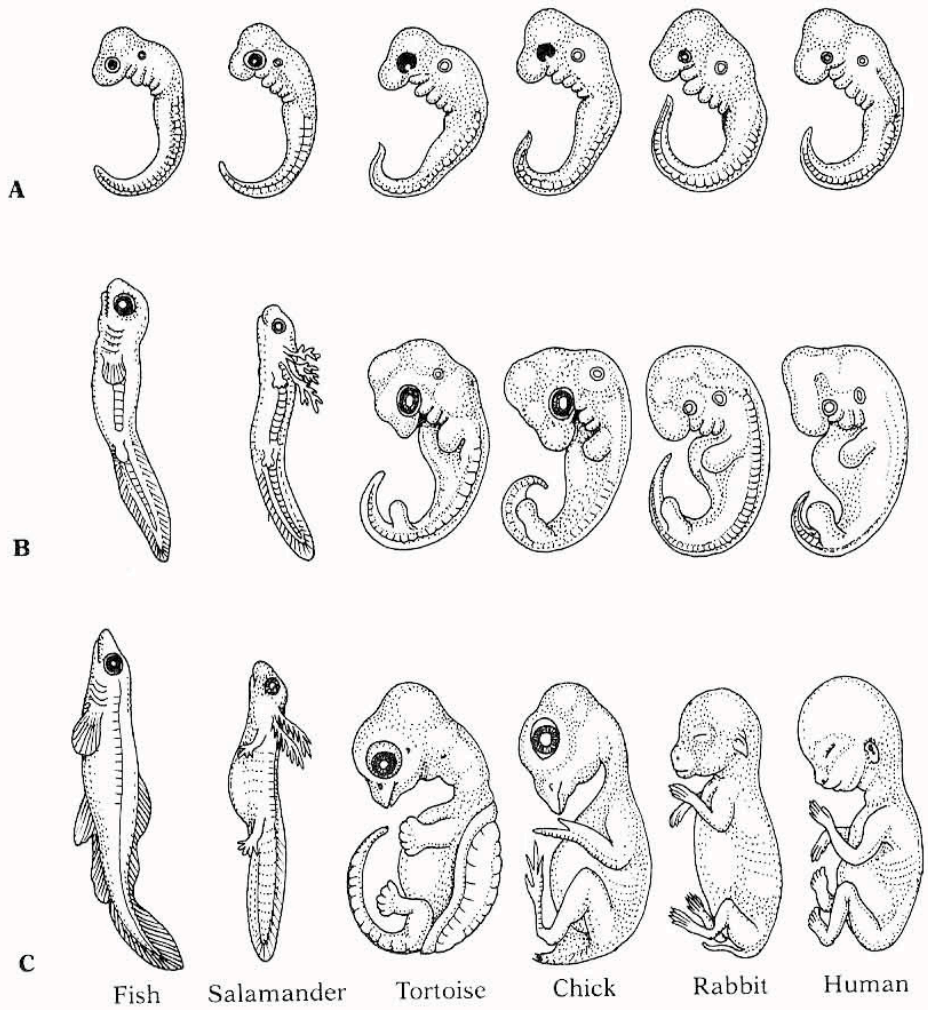
FUTURO INCERTO

INFLAZIONE

ECONOMIA EMPATICA

CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA



## PREMESSA

È passato molto tempo ormai da quando consideravo lo schermo interattivo come un palcoscenico. Ho immaginato la rete come la nuova forma di teatro, *transpersonale* e intimo. Ho immaginato il monitor del computer come la cornice naturale di un grande palcoscenico dove tuffarsi e nuotare avvolti dal caldo *massaggio del medium* elettrico. Luci, forme e azioni da dirigere in uno spettacolo senza fine. L'essere *senza tempo* del computer mi intrigava, era una porta sempre aperta, uno spettacolo ricorsivo che si ripete mai uguale. Animato dal desiderio di realizzare opere per il grande pubblico di internet, ho lentamente perso la capacità di ascoltare i sentimenti del cuore per amplificare la capacità di codificare e sintetizzare le sensazioni della realtà esterna al mio corpo. Il corpo è diventato uno scanner multi sensoriale del mio mondo fisico. Ho spersonalizzato il mio sentire cercando di essere il più generale possibile per partecipare al *tempo senza tempo* della macchina. Le luci, le forme e le azioni sono diventate il tessuto di rappresentazione dello schermo interattivo che insieme alla musica genera un sistema di partecipazione *altro* rispetto alle esperienze pre elettriche.

L'elettricità capitalista di Thomas Edison, che per primo applicò le leggi della produzione di massa all'invenzione, vinse la guerra contro l'elettricità comunista di Nikola Tesla, che aveva scoperto il modo di utilizzare l'energia prodotta dalla Terra stessa. L'elettricità capitalista è la stessa che circola nei rizomatici meandri di fili e cavi che avvolgono e connettono l'intero pianeta, dalla Terra del Fuoco in Argentina alla Città Santa di Lhaza in Tibet. Nell'era post-elettrica che è iniziata con le due guerre mondiali l'umanità ha costantemente perso di significato e con esso i sentimenti istintivi. La rete è un teatro sempre aperto, senza regole, senza confini, senza istinto. Il monitor non è un palcoscenico come speravo potesse diventare, è piuttosto una finestra su un mondo immaginato da uomini che hanno perso l'istinto e il contatto con la Natura.

La Tecnologia che unisce e generalizza, che distrae e intrattiene, chiede il cuore in cambio del nuovo sentimento dell'*essere senza tempo*. Mi sono buttato a capofitto nella comprensione della Tecnologia, la macchina o *Automaton*, scoprendo che la sua origine è antica quanto la specie umana ed è diventato un problema ontologico. Ho esplorato le relazioni tra scienza e arte dalle



origini ad oggi, in maniera disordinata e con momenti di profondo disorientamento. Ho dovuto accettare il binomio Bene/Male e constatare che il *meme* del Male abita più facilmente tra le connessioni sinaptiche della nostra mente. Il sottile filo naturale tra la Vita e la Morte è stato preso in consegna dai signori della Guerra e gli uomini si sono lasciati massaggiare dalle promesse di un futuro migliore dopo la vittoria. Gli uomini costantemente proiettati nella speranza del futuro hanno regalato il loro presente alla costellazione delle guerre che ferocemente ha abitato il cielo. E ancora non si ferma.

La genesi dell'intelligenza risiede in processi chimici e di feedback con l'ambiente circostante. Un'intelligenza e una coscienza che abitano il corpo della razza umana avvolgendo l'istinto strisciante del serpente con il cielo infuocato della ragione e del denaro.

Fino a qualche anno fa il Salento era una terra dai mille profumi. Odori manipolati come quelli del sugo della domenica, con la giusta porzione di agnello per non coprire nelle lunghe ore di cottura il sapore dolce del maiale e del vitello, oppure le fragranze delle spezie sparse sulla costa. Fino a qualche anno fa anche il Salento aveva un *tempo senza tempo*.

Oggi il tempo è venduto come il bene più prezioso. Calma. Qualcosa non torna. Se il tempo è venduto allora c'è chi lo possiede e chi lo ha perso. Eppure fino a qualche anno fa qui nel Salento il tempo era il calare e sorgere del sole, i cicli lunari e lo scorrere delle stagioni. Il pensare salentino era devoto alla natura, ai semi preziosi, alle ricette sublimi, alle storie di folletti e ragni danzanti. Il pensare salentino era adatto allo scambio cordiale, raramente crudele, con i popoli del mare. Il pensare la natura contemplava la complessità e la casualità del vento o il regalo di semi selvatici come lo *nzangune* che, al fresco delle maestose chiome degli ulivi, sbocciavano nei primi giorni di primavera in foglie succulenti e profumate.

Oggi per vendere il tempo, la terra sotto gli ulivi è piatta come cemento. Ma il robusto *nzangune*, seppur rimpicciolitosi di foglia per adattarsi a concimi e veleni, sopravvive. Per quanto resisterà ancora?

Fino a qualche anno fa non mi interessavo di politica, ma durante una permanenza prolungata negli Stati Uniti ho capito che gli italiani hanno iscritto nel sistema democratico un *family system* intriso di religione cattolica, potere aristocratico, riscatto borghese e amore per la terra. A scuola ho sempre amato la storia perché la rivoluzione industriale era successa altrove e quando tornavo a casa i fumi britannici erano lontani nello spazio e nel tempo. Nessuno vendeva tempo nel Salento fino a qualche anno fa. Poi è

arrivata la televisione. *È tempo di...* inizia a dire come un mantra tibetano la scatola di compensato che si comporta come un amico invitato a pranzo un giorno, e da quel preciso momento inizia a parlare solo lui, notte e giorno. E non va più via. Anzi, cresce con te cattolico, aristocratico, borghese e contadino. La televisione è nata da poco eppure i danni percettivi sulle generazioni cresciute con la televisione sono evidenti. La memoria adamitica dei semi preziosi, delle ricette, delle storie e del tempo della natura è stata formattata per accogliere immagini virtuali. Amavo la storia anche perché raccontava di guerre lontane nello spazio e nel tempo. Non ho mai sentito parlare di guerra nel Salento. Pensare che si pensi la guerra mi fa comprendere l'utilizzo squilibrato delle idee tecno/logiche. La raffinatezza e l'eleganza del pensiero tecnico è macchiata dal rosso sangue economico. Intelligenze carismatiche che non pensano a lungo termine. Il tempo è troppo prezioso per essere perso. Il tempo è *denaro*.

Per denaro menti intelligenti progettano armi e veleni come ragni impauriti inseguiti da folletti e bambole di pezza. Al tempo del denaro le macchine si stanno rivelando molto più adatte di noi esseri umani alla prossima era della natura. Nella lingua *hopi* degli indiani d'America c'è la parola *Koyaani-sqatsi* per indicare lo stato della natura in squilibrio. La crisi economica amplificata dai media di comunicazione è lo specchio della crisi dell'essere umano con la sua natura/spirito in *dis-equilibrio* devota al tempo del denaro. I mercati finanziari sono instabili tanto quando le vite dei broker. Le economie fluttuano come gli aerei privati delle corporazioni internazionali. La vita vacilla come un'arma batteriologica. Per me pensare di pensare una guerra batteriologica è vacuo quanto il presente. Non ci sei più. Improvvisamente. Nel caso si sopravviva ad una tale guerra, su *internet* ci sono già community *streampunk* che forniscono indicazioni a partire da ricette antiche per bonificare l'acqua, riconoscere e cuocere cibi e visto che si è appena sopravvissuti ad una guerra batteriologica costruirsi qualche arma per difendersi da *qualcosa* o *qualcuno* indistintamente.

Lo *nzangune* salentino - della famiglia *Chicorium* - per difendersi da *qualcosa* o *qualcuno* ha preferito farsi più piccolo, pensando, forse, che l'umanità è una razza passeggera. Una moda. La distanza genomica che ci separa dalle piante è sottile quanto la possibilità di trovare una regola eterna che calcoli il prossimo numero primo. Oggi questa legge non c'è ancora. La natura lo sa e non ci pensa.

Il pattern biochimico dell'idea di denaro, il *mime* del denaro, ha trovato nella complessa colonia organica della mente umana le condizioni ottimali

per crescere e riprodursi. I memi del pensare la natura sono deboli. Lo abbiamo constatato. Per difendersi dallo *stress percettivo* generato dal denaro i memi della natura si sono fatti piccoli. Sono pochi e deboli.

Viviamo in un periodo storico in cui le nuove tecnologie e gli spostamenti umani stanno ricombinando i canoni di civiltà e di società. Le tecnologie di comunicazione attraverso il continuo progresso scientifico e produttivo stanno connettendo tutti gli abitanti del pianeta. A loro volta, a causa di problemi politici, sociali ed economici locali, molti di questi abitanti si spostano. Migrano. Sono io stesso un migrante. So che quando lasci la tua terra, le tue radici per qualunque motivo, compreso quello personale dello studio, ti porti dietro un sacchetto di ricordi, ammassi elettrici nella testa, che sono *te stesso* nel momento della migrazione. Ci si sposta, si cambia direzione per un desiderio intimo. Quello di migliorare la propria condizione. A volte le migrazioni sono buie, altre volte colorate. Resta il fatto che ad un certo punto ti trovi in un altro mondo, in uno nuovo spazio tempo. Qui, nel punto di arrivo, virtualmente la migrazione è finita. Inizia la sfida personale, lo spirito di adattamento viene subito chiamato in causa: se si ha poco è durissima iniziare la scalata. Nella vita ci vuole fortuna, si dice, certo. Ma fortuna nell'incontrare le persone giuste, fortuna nell'inizio di un'amicizia, fortuna nell'inizio di un progetto e l'Inizio è il momento più critico.

La società contemporanea ha scelto di andare veloce. La scienza, la biologia, la chimica, la fisica e la matematica sono castelli immensi sempre in costruzione. Non ci si ferma mai. La natura è tanto astuta da serbare un panorama diverso da ogni finestra del castello. E bisogna ricominciare daccapo. Questo ricominciare daccapo, con l'esperienza del fallimento che fa della scienza una vera magia. E questa magia ha il potere di trasformare il pianeta. Lo stiamo vedendo. Tanta intelligenza bruciata in CO<sub>2</sub>, formule meravigliose che infestano quello che mangiamo. Mi sento come un padre intelligentissimo che ammazza suo figlio perché non lo capisce. E qui entra in scena l'educazione. La scuola. L'università. Le accademie. Le utopie, useri dire. Viviamo in una società dell'informazione senza utopie. Senza sogni. Abbiamo smesso di guardare alla Natura con sguardo poetico. Abbiamo smesso di parlare la stessa lingua, ognuno intento a frammentare il suo pezzo di cultura. Abbiamo smesso di guardare negli occhi senza un fine premeditato. Abbiamo messo dietro uno schermo e una scrivania il corpo martoriato dalla pubblicità. Una carneficina di necessità indotte, ha spostato l'amore e la ragione al livello dei genitali, non più per generare nuova vita, ma solo entropia. Caos.

Emergerà del buon senso? L'*ecologia della mente*<sup>1</sup> potrà definire un rapporto armonico tra esseri umani, natura e tecnologia? L'unica risposta incerta<sup>2</sup>, al momento, è che non lo so! Non lo so perchè non sono un nativo digitale ma piuttosto un *immigrato digitale*. Ho conosciuto il mondo prima delle tecnologie elettroniche della comunicazione, e credo sia importante andare alla ricerca di possibili domande originali. Magari senza trovare alcuna risposta, ma facendo sorgere nuove domande. Non si tratta di rallentare i flussi della comunicazione o accelerare i ritmi della natura. Si tratta di mettere a fuoco il presente, in una prospettiva globale attraverso l'emergenza di nodi *locali* nella rete. Uno sguardo ecologico al complesso sistema sociale, culturale, politico, scientifico, artistico ed economico permette di mettere in relazione critica i fenomeni di produzione della conoscenza che attraversano il traballante modello della nostra *Gaia*<sup>3</sup>.

Il concetto di ecologia della mente è stato introdotto da Gregory Bateson (1972) per mettere in luce il comportamento dell'essere umano in relazione alle esperienze di vita e le capacità percettive elaborate dal nostro cervello. Tutte le esperienze dell'esistenza umana costituiscono una rete di idee - insieme di stimolazioni elettrochimiche - che hanno una propria vita *non cosciente* in cui accadono relazioni, nascono nuovi legami, muoiono vecchie connessioni. La nostra mente è un *ecosistema* dove anche le minime trasformazioni di un elemento particolare si riverberano sul modello della struttura generale. Nell'atto di pensare la mente non riusciamo a comprenderla tutta assieme. Possiamo riflettere sulle parti, con la consapevolezza che i *memi* -

---

1 «La proposizione 'Io vedo te' o 'Tu vedi me' è una proposizione che contiene in sé ciò che chiamo *epistemologia*. Contiene in sé ipotesi su come ricaviamo l'informazione, su che razza di roba sia l'informazione, e così via. Quando voi dite che mi 'vedete' e alzate innocentemente la mano, di fatto vi conformate a certe proposizioni relative alla natura della conoscenza e alla natura dell'universo in cui viviamo e al modo in cui veniamo a conoscerlo». Gregory Bateson, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi Edizioni, 1977, p. 521

2 «Non c'è niente di male nell'incertezza. È meglio dire qualcosa senza esserne sicuri che non dire niente». Richard P. Feynman, *Il senso delle cose*, Adelphi, 1999, p. 35

3 «Gli scienziati di solito sono condannati alla vita di città, ma io trovo che la gente di campagna che vive vicino alla terra spesso è perplessa che qualcuno debba enunciare formalmente qualche cosa di così ovvio come l'ipotesi che noi abbiamo deciso di chiamare Gaia. Per costoro, essa è una verità che è sempre esistita». James Lovelock, *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, Bollati Boringhieri, 1981, p. 24

pattern biologici delle idee<sup>4</sup> - vivendo nell'ambiente del cervello aiutano il corpo a generare quel fenomeno unico che è la coscienza umana. La coscienza è un processo, non è un oggetto<sup>5</sup>. Possiamo immaginare l'evoluzione della comunicazione umana a partire da diecimila anni fa quando, probabilmente una donna ha piantato il primo seme dando origine al mondo dell'agricoltura che rivoluziona le abitudini nomadi dei loro antenati. Prima di quel momento l'umanità che si spostava di grotta in grotta, in cerca di cibo e riparo dalle intemperie, era condizionata dall'elemento *fuoco* come fonte di luce, calore, offesa e difesa<sup>6</sup>, con l'agricoltura bisogna imparare a dominare anche l'*acqua* per far germogliare i semi piantati nella terra.

Il dominio dell'acqua porta alla *nascita di sentieri* e relazioni con altri gruppi di esseri umani presso fiumi e sorgenti. L'acqua è l'aggregatore originale di nuove intelligenze emerse per scambio di informazioni vitali alla sopravvivenza. Scambio che contribuisce alla diversificazione genetica ed all'evoluzione della produzione umana di oggetti fuori di sé. L'abilità manuale del maschio primitivo nella costruzione di armi da caccia, acquisita in milioni di anni, si converte nella produzione di utensili per coltivare la terra. Chi era in grado di lavorare la selce in maniera tale che la punta risultasse simmetrica, equilibrata o in qualche modo *sexy* per il sesso opposto, spesso aveva più pos-

---

4 «I memi fluttuano dentro un particolare mare - il mare della mente. I memi sono idee, gli strappi di un nulla che salta da una mente all'altra. Una melodia che suona nei sogni di un cantautore solitario. Prima afferra la mente di un cantante. Poi infetta la coscienza di milioni di persone. Questa melodia è un meme. Un'idea scientifica inizia come un vago barlume nella testa di un ricercatore. Quest'idea poi finisce per avere un'intera scuola di seguaci. Il concetto, l'idea è un meme. Ogni salto da una testa all'altra, crea follemente una copia di se stessa nel nuovo ambiente». Howard Bloom, *The Lucifer principle. A scientific expedition into the forces of history*, The Atlantic Monthly Press, 1995, p. 98

5 «Il cervello di un essere umano adulto pesa all'incirca 1300 grammi; la sua caratteristica più rilevante è la struttura corrugata e convoluta che lo ricopre, la corteccia cerebrale, chiaramente visibile in ogni immagine del cervello. Questo mantello pieno di protrusioni (giri) e fessure (solchi) una volta dispiegato avrebbe le dimensioni di una grande tovaglia. La corteccia contiene circa 30 miliardi di neuroni, o cellule nervose, e un milione di miliardi di connessioni, o sinapi». Gerald M. Edelman, *Più grande del cielo. Lo straordinario dono fenomenico della coscienza*, Biblioteca Einaudi, 2004, p. 14

6 «La scoperta del fuoco doveva aver preceduto persino quella della lavorazione della pietra e pertanto il suo uso costituiva il primo criterio di appartenenza alla specie umana». Catherine Perles, *Preistoria del fuoco. Alle origini della storia dell'uomo*, Einaudi, 1977, p. 4

sibilità di riprodursi<sup>7</sup>. Il dominio del fuoco aveva caratterizzato l'evoluzione dell'uomo nella cottura della selvaggina. Claude Levi Strauss (1955) paragona il rapporto con il cibo al rapporto con il linguaggio nella creazione di strutture mentali di senso. Le relazioni con l'ambiente, legate agli istinti di sopravvivenza, hanno interferito con la mente umana facendo germogliare un *sistema simbolico* di rappresentazione della realtà per il mantenimento della vita sociale di gruppo. L'uomo per adattarsi all'ambiente naturale ha dovuto sviluppare una serie di connessioni capaci di far nascere una percezione cosciente del sé in relazione al mondo ed in relazione all'altro da sé.<sup>8</sup>

Vi fu un'epoca in cui nessuno conosceva il fuoco. Gli uomini avevano l'abitudine di scaldare gli alimenti al sole, la parte superiore degli alimenti cotti in tal modo, veniva mangiata dagli uomini, la parte inferiore, cruda, veniva mangiata dalle donne.

Il fatto di cuocere gli alimenti è, fra le attività umane, una di quelle che ha certo avuto più ripercussioni sulla vita quotidiana, la patologia e lo sviluppo psichico, il cibo *cotto* contribuisce allo sviluppo di una nuova socialità intorno al fuoco<sup>9</sup>. Il fuoco *trasforma* il cibo oltre che continuare a proteggere dal freddo e dall'attacco notturno degli animali più grossi e carnivori. La cottura del cibo ha stabilito le prime relazioni simboliche con l'universo della trasformazione (*alchimia*) che ha portato l'umanità ad esplorare la vita delle piante e a percepire la magia della natura attraverso i nostri inattesi sensi. Mangiare piante ed animali è la strada percorsa dai primi uomini mossi dalla *fame* e dalla *curiosità* verso forme, colori e suoni della natura, e dalla necessità di soddisfare entrambe.

Secondo Terence McKenna (1992) siamo quello che mangiamo.

---

7 «Investire tempo ed energie nella produzione di un manufatto finemente simmetrico avrebbe sicuramente costituito un handicap per colui che affrontava l'impresa e la sua opera sarebbe stata senz'altro indice del tipo di capacità mentali e fisiche che qualsiasi madre avrebbe desiderato per i suoi figli. Questo è il nocciolo di quella che diventata nota come ipotesi dell'ascia a mano sexy». Steven Mithen, *Il canto degli antenati. Le origini della musica, del linguaggio, della mente e del corpo*, Codice edizioni, 2007, p. 221

8 «Si può anzitutto considerare il linguaggio come un *prodotto* della cultura: una lingua, in uso in una società, riflette la cultura generale della popolazione. Ma in un altro senso, il linguaggio è una *parte* della cultura; ne costituisce un elemento, fra altri». Claud Levi Strauss, *Antropologia strutturale*, Il Saggiatore, 1966, p. 84

9 «A partire dal momento in cui è attestata la comparsa di interessi religiosi nei gruppi umani preistorici, ancor prima del Paleolitico superiore, la possibilità di un valore simbolico del fuoco non può certo essere trascurata, fermo restando, tuttavia, che in tale ambito l'analisi stessa diventa interpretazione e pertanto qualunque ipotesi tendente ad affermare un aspetto rituale o simbolico del fuoco nel Paleolitico va proposta con estrema cautela». Catherine Perles, *Preistoria del fuoco. Alle origini della storia dell'uomo*, cit., p. 160

La strategia dei primi ominidi onnivori fu di mangiare qualunque cosa assomigliasse a cibo e vomitare quello che non gli piaceva. Piante, insetti e tutti i piccoli animali trovati saporiti con questo metodo entrarono a far parte della loro alimentazione. Un'alimentazione indefinita o la dieta onnivora significa l'esposizione del corpo ad un mutevole equilibrio chimico.<sup>10</sup>

Abbiamo dimenticato le cose semplici all'origine della vita per lasciare spazio alla complessità artificiale delle protesi di cemento e metallo<sup>11</sup>. Abbiamo dimenticato che conoscere ha la sua radice nel suono *khun*, che vuol dire *mangiare*, ma anche *dividere* e quindi *contare*. Abbiamo dimenticato a danzare intorno al fuoco per restare fermi di fronte agli schermi in un illusorio gioco delle parti in cui pensiamo di partecipare allo svolgimento della vita, ma in realtà siamo giocati dal gioco stesso che ha bisogno del nostro tempo lavoro. Abbiamo dimenticato a dimenticare, assillati da sistemi di impressione delle immagini e dei suoni praticamente sensibili ad ogni desiderio di cattura. Passiamo il nostro tempo a guardare immagini del nostro passato per colmare i vuoti esistenziali del presente e giustamente tenere la mente occupata a non criticare il futuro. Abbiamo scritto più parole, noi immigrati e nativi digitali, di quante fossero state stampate in tutta la storia dell'umanità sui libri e sulle pietre. Abbiamo scambiato l'energia del nostro corpo con quella elettrica. Abbiamo bruciato foreste per seminare cereali che non possono essere mangiati ed abbiamo costruito fabbriche che assomigliano a tumori sulla pelle del pianeta Terra. Abbiamo pensato di essere gli unici intelligenti in un sistema mondo che invece ricorda più e meglio di noi. Abbiamo acceso le luci nelle città e spento lo spirito del mondo nei nostri cuori. A tutto questo l'unica cura è l'immaginazione e la conoscenza, altrimenti l'umanità futura pagherà a caro prezzo la scarsa immaginazione degli esseri umani di oggi.<sup>12</sup>

---

10 Terence McKenna, *Food of the Gods. The search for a original tree of knowledge*, Bantam Books, 1992, p. 17

11 « Concentratevi sull'estrema bellezza di un fiore. Noterete i molti filamenti sottili che partono dal centro e le sublimi gradazioni di colore proprie anche del fiore più semplice. La complessità può essere magnifica. Allo stesso tempo, la stupenda facilità di piantare un seme e aggiungervi acqua è alla base dell'ancor più complessa nascita del fiore. Un bit relativamente semplice di un codice per computer può produrre un'arte grafica assai articolata. Al contrario, la complessa rete di server e algoritmi di Google, produce una facile esperienza di rete. Per giudicare qualcosa come complesso o semplice serve un punto di riferimento». John Maeda, *Le leggi della semplicità*, Bruno Mondadori, 2006, p. 114

12 Richard P. Feynman, *Il senso delle cose*, cit., p. 64

Prima di intraprendere la lettura di questo libro sull'innesto dell'arte sull'albero del computer è opportuno che il lettore faccia mente locale sul suo insieme di memorie almeno riguardo ai film che ha visto fino a questo momento. Per due ragioni che adesso vado a spigare. La prima ragione riguarda le similitudini tra la storia del cinema, intesa come evoluzione tecnica e quindi anche estetica, che la accomuna alle rivoluzioni informatiche sia in termini temporali (cinema e computer vengono concepiti quasi nello stesso momento) sia in termini spaziali (cinema e computer si mostrano su uno schermo). La seconda ragione si riferisce invece alle differenze tra cinema e computer, quelle che permettono di comprendere meglio l'arte del computer, spesso sconosciuta perchè ancora non scritta.

Essendo la Computer Art un mondo in continua attività, proprio come il cinema, andare ad identificarne le radici, seguirne le evoluzioni ed immaginare le future rappresentazioni è lo scopo di questo lavoro. Insieme andiamo a rivedere una serie di film che hanno fissato alcuni passaggi paradigmatici della storia degli ultimi cento anni.

Le evoluzioni tecniche degli strumenti di memorizzazione della realtà, come cineprese, ottiche e videocamere insieme ai sistemi di distribuzione come cineproiettori e videoproiettori accompagnano la storia del cinema nel suo percorso rivoluzionario nei modelli di rappresentazione del mondo. La frontiera dell'arte mimetica, dramma e delizia delle belle arti e dei bei artisti, si dissolve come neve al sole di fronte alla chimica della pellicola. Si aprono nuove frontiere in cui la pittura, la scultura, l'architettura e il teatro si trovano a fare i conti con un sistema di percezione dell'arte che, mentre la tecnologia avanza con passi da gigante, l'artista deve inventare nuovi modelli di utilizzo della materia tradizionale (tela, pietra, colore e corpo) in relazione ai cambiamenti sociali, economici e politici in cui si trova a vivere.

Il Novecento è il secolo delle accelerazioni. Il Novecento è il *secolo breve* che si comprime nei primi tragici cinquant'anni. Il Novecento è il secolo in cui le rivoluzioni sociali, economiche e politiche accadono con una frequenza sempre più stretta e quello che prima accadeva ogni cento anni, dalla seconda metà del Novecento accade ogni dieci anni ed oggi viviamo in un flusso praticamente costante di rivoluzioni a cui dobbiamo rispondere con le nostre azioni, i nostri sentimenti, i nostri pensieri.

Se sei arrivato fino a questo punto, *caro lettore allora forse è tempo di decidere se acquistare questo libro oppure riporlo sullo scaffale, se decidi di farlo tuo allora preparati a lasciarlo per qualche tempo sulla scrivania* e cominciare a guardare la lista di film che trovi di seguito. Se li hai già visti tutti allora puoi passare a legge-



re il primo capitolo, se te ne manca qualcuno ti consiglio di vederlo subito, magari anche direttamente online. Ma se non ne hai visto neppure uno, allora credo che la Computer Art non sia un tema che ti possa interessare molto, d'altronde ha una storia che si sta scrivendo in continuazione ed il mio racconto parte proprio dalle esperienze visive che prima con il cinema e poi con il computer mi hanno accompagnato fin qui. Il domani è tutto da inventare e la Computer Art ne è solo un germoglio nel grande terreno dell'esistenza umana.

Buona visione, approfitto anch'io per rivederli insieme a te.

L'arrivo di un treno alla stazione di La Ciotat, Fratelli Lumiere, 1895

The Enchanted Drawing, Stuart Blackton, 1900

Viaggio sulla luna, Melier, 1902

Fantasmagorie, Emile Cohl, 1908

Anemic Cinema, Marcel Duchamp, 1926

Metropolis, Fritz Lang, 1927

Un chien andalou, Bunuel e Dalí, 1928

L'uomo con la macchina da presa, TzigaVertov, 1929

Il grande dittatore, Chaplin, 1940

Quarto Potere, Orson Wells, 1941

Astro Boy, Osamu Tezuka, 1952

Desk Set, Walter Lang, 1957

Vertigo, Alfred Hitchcock, 1958

Dr. Strangelove, Stanley Kubrik, 1964

Star Trek, Gene Roddenberry, 1964

Alphaville, Jean-Luc Godard, 1965

2001 Odiessa nello Spazio, Stanley Kubrik, 1968

Colossus: The Forbin Project, Dennis Feltham Jones, 1970

Solaris, Andrej Tarkovsky, 1972

Ufo robot, Goldrake, Go Nagai, 1973

Jeeg Robot d'Acciaio, Go Nagai, 1975

Alien, Ridley Scott, 1979

Koyanisquatzí, Godfrey Reggio, 1982

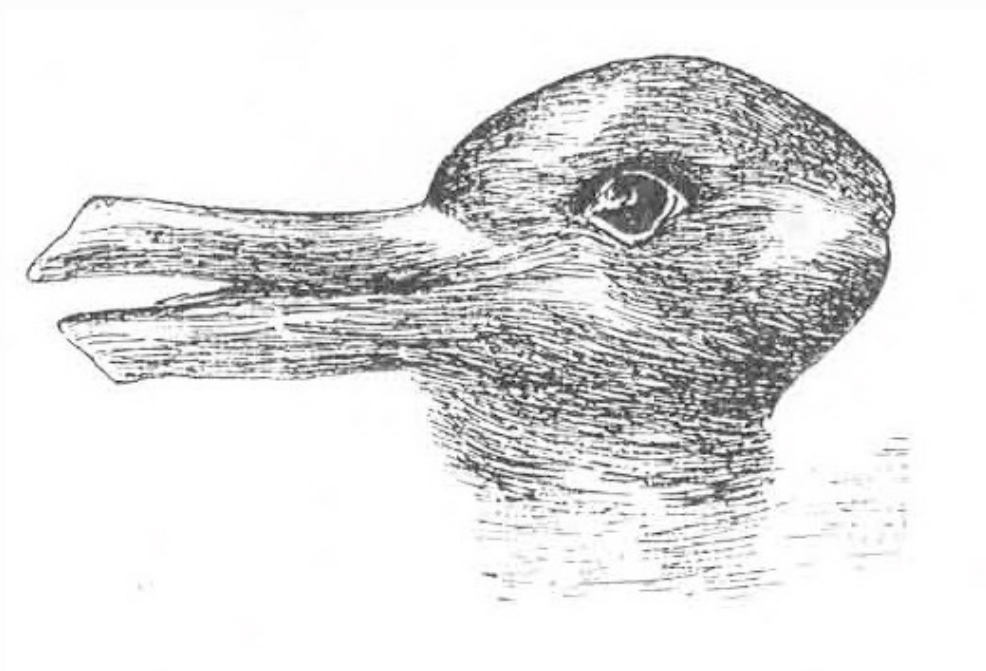
Blade Runner, Ridley Scott, 1982

Tron, Steven Lisberger, 1982

War Games, John Badham, 1983

Videodrome, David Cronenberg, 1983

D.A.R.Y.L., Simon Wincer, 1984  
Electric Dream, Steve Barron, 1984  
Terminator, James Cameron, 1984  
Nausicaä della Valle del Vento, Hayao Miyazaki, 1984  
Wall Street, Oliver Stone, 1987  
Essi vivono, John Carpenter, 1988  
Il Tagliaerbe, Brett Leonard, 1992  
Jurassic Park, Steven Spielberg, 1993  
Pulp Fiction, Quentin Tarantino, 1994  
Toy Story, John Lasseter, 1995  
Strange Days, Kathryn Bigelow, 1995  
Johnny Mnemonic, Robert Longo, 1995  
Nirvana, Gabriele Salvatores, 1997  
Lola corre, Tom Tykwer, 1998  
I pirati della Silicon Valley, Martyn Burke, 1999  
Matrix, Larry and Andy Wachowski, 1999  
Existenz, David Cronenberg, 1999  
StartUp.com, Jehane Noujaim and Chris Hegedus, 2001  
Minority Report, Steven Spielberg, 2002  
Naqoyqatsi, Godfrey Reggio, 2002  
Avatar, James Cameron, 2009  
The Social Network, David Fincher, 2010



## INTRODUZIONE

L'idea di scrivere la storia del computer in relazione alle evoluzioni di una giovane arte come la Computer Art è maturata nel corso di una ricerca iniziata alla fine degli anni Ottanta attraverso le pratiche di programmazione del calcolatore elettronico e la frequentazione di mostre, workshop, festival e scuole dedicate all'arte con i *nuovi media informatici*.

Possiamo pensare ad una cultura che si frammenta a causa della velocità in cui vengono trasmesse le informazioni. Tutto è informazione, perfino la stessa conoscenza è informazione. Quindi è possibile trasmetterla, attraverso diversi canali. La conoscenza è prima di tutto esperienza, influenza dell'ambiente circostante e propensioni istintive dell'individuo. L'ambiente sociale essendo stratificato determina quelli che sono i canali interni di trasmissione dell'informazione, ma la presenza di un rumore esterno può determinare stati destabilizzati in cui è possibile accettare flussi di informazione provenienti da un livello diverso. Le società umane si comportano come un canale di comunicazione tra persone, disturbato dal rumore della guerra. Piuttosto che l'inizio della nuova era digitale, dopo la seconda guerra mondiale è più evidente la percezione della fine dell'innocenza.

La fine dell'innocenza, scandita dalle scoperte sull'atomo, ha generato una serie di fenomeni culturali che vengono di volta in volta caratterizzati come *nuovi*. L'idea del nuovo risiede nell'idea di *oltre*. Attraverso la tecnologia informatica ogni scoperta assume una forma nuova, che si insinua abbastanza rapidamente nelle società umane. L'elemento che modifica le società in maniera radicale è il computer con la sua forza nell'essere al tempo stesso strumento e modello, esperimento ed invenzione. Il computer nasce dalla necessità di estendere le facoltà di calcolo dell'uomo. In un momento in cui la scienza tocca gli estremi inviolati della vita subatomica ed intergalattica, la mente umana non basta più, occorre aiutarsi con strumenti esterni al corpo.

I limiti della conoscenza umana sono stati allargati in un momento in cui le remote bellezze del cielo e dell'atomo, insieme ai primi segreti svelati della mente umana, cominciavano a diventare modelli di riferimento nella reciproca ricerca dei propri intimi funzionamenti. L'origine della vita della Computer Art è assimilabile all'origine del *cervello elettronico* e all'*adiacente*

*possibile*<sup>13</sup> aperto dalla nuova relazione tra l'essere umano e la tecnologia elettronica accesa nel XX secolo.

L'adiacente possibile è l'affascinante teoria di Stuart Kauffman (2000) per spiegare la nascita della vita nel brodo primordiale prendendo in considerazione tutte le reazioni molecolari possibili in un dato spazio e tempo. Possono essere tantissime, ma restano di un numero finito. L'adiacente possibile però si espande non appena si stabilisce una nuova reazione, che a sua volta definisce un nuovo adiacente possibile che prima non c'era<sup>14</sup>.

Nell'adiacente possibile della vita del computer, l'arte, qui intesa come pratica di ricerca della rappresentazione ed interpretazione di concetti ed emozioni, si è subito innestata negli slittamenti decennali dei *paradigmi informatici*. Nel suo *Struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Thomas Khun (1962) definisce il paradigma come il sistema di nuovi risultati derivati dalla ricerca scientifica di un singolo o una comunità che hanno la caratteristica di attrarre nuovi ricercatori ed aprire la strada alla risoluzione di altri problemi. Un paradigma, per semplificare, è come un'immagine illusoria che appena si palesa alla vista, sia in un senso, sia nell'altro, non si può più tornare indietro poiché il cervello ha registrato il cambiamento. L'acquisizione di un nuovo paradigma scientifico comporta un cambiamento che rivoluziona il metodi di ricerca, e se anche gli strumenti di indagine possono restare gli stessi, i risultati ottenuti acquistano una prospettiva nuova, su cui poter basare sia lo studio fino ad un dato momento, sia aprire la possibilità per sviluppi altri. Il progresso scientifico ci porta a vedere la storia della scienza come la storia di una serie di rivoluzioni nei modelli di riferimento che, paradigmaticamente, vengono accettati dalla comunità scientifica e sui quali si cristallizzano le teorie che saranno valide fino a quando, per caso o per necessità, qualcuno apre in un preciso spazio e tempo, una porta sull'adiacente possibile innescando vere e proprie rivoluzioni di pensiero che costituiscono i passaggi epocali delle nostre società occidentali. In questi passaggi le rivoluzioni scientifiche sono spesso associate alla dimensione evolutiva della ricerca

---

<sup>13</sup> "La strana e bellissima verità dell'adiacente possibile è che l'esplorazione dei suoi confini li allarga. Ogni nuova combinazione ne introduce di nuove al suo interno. Possiamo immaginarlo come una casa che si espande magicamente ogni volta che apriamo una porta. Si comincia da una stanza con quattro porte, ciascuna delle quali conduce a una stanza ancora inesplorata. Quelle quattro porte sono l'adiacente possibile. Ma una volta aperta una porta ed entrati nella seconda stanza, compaiono altre tre porte, ciascuna delle quali conduce a una stanza completamente nuova che non sarebbe stata accessibile da quella di partenza. Continuando ad aprire nuove porte finirete per costruire un palazzo." Steven Johnos, *Dove nascono le grandi idee. Storia naturale dell'innovazione*, BUR, 2011

<sup>14</sup> Stuart Kauffman, *Esplorazioni evolutive*, Einaudi, 2005

scientifica stessa. Rivoluzione ed evoluzione condividono il cambiamento di stato tra qualcosa che esiste in un certo momento e qualcos'altro che si innesta subito dopo.

Il computer è il frutto inaspettato di una sequela di rivoluzioni scientifiche che vede coinvolti diversi rami della scienza normale come lo studio della conduzione elettrica in materiali singolari, lo studio della logica matematica applicata alla risoluzione di problemi universali, l'arte combinatoria dei simboli numerici in forma razionale e irrazionale, la meccanica dei cicli celesti, la filosofia del linguaggio, la psicologia dei sogni. Tutte insieme rappresentano i *semi meccanici* da cui sono sbocciati, in diverse parti del mondo, i primi cervelli elettro meccanici nella prima metà del XX secolo. Nonostante le buone intenzioni ed intuizioni degli scienziati che hanno coltivato i semi della macchina calcolatrice universale, in quel preciso momento storico, i primi e mal funzionanti computer erano prevalentemente utilizzati come macchine da guerra a supporto di calcoli balistici, calcoli di fisica nucleare, calcoli statistici. Quando si è in guerra non c'è molto tempo per pensare alla libera espressione artistica. Soprattutto se la guerra è una guerra mondiale in cui è in gioco la sopravvivenza della specie umana.

Conclusa la seconda guerra mondiale il 6 agosto del 1945, con le esplosioni atomiche sul territorio giapponese, la scienza del computer ha iniziato un percorso evolutivo straordinario in cui le rivoluzioni, in termini di aggregazione di nuovi ricercatori allo studio del paradigma corrente ed in termini di possibilità di risolvere problemi altri rispetto allo specifico della macchina calcolatrice, si sono succedute con una cadenza decennale dagli anni '40 fino agli anni '90 del XX secolo. Poi, quasi improvvisamente, con la diffusione delle reti telematiche e l'invenzione del world wide web, sul finire del secondo millennio, la storia del computer accorcia i tempi delle rivoluzioni, che come stiamo vivendo ai nostri giorni, accadono con frequenza (quasi) annuale.

Gli scienziati del computer sono stati i primi artisti del computer. Non poteva essere altrimenti poiché far funzionare, quelli che oggi possiamo considerare *prototipi*, era un'attività esoterica di un gruppo molto ristretto di coltivatori dei *semi meccanici*. Pur essendo passati oltre settant'anni dalla fine della guerra e dalle successive sperimentazioni artistiche con i primi cervelli elettronici funzionanti, la Computer Art è per molti ancora una confusa illusione, poiché l'evoluzione stessa del computer è dissolta nei flussi d'informazione del contemporaneo. Mai nella storia, se non in quella del computer, tanti termini scientifici sono slittati nel campo dell'esperienza artistica. Prati-

camente ogni nuova forma di tecnologia informatica, spesso nominata con esotiche ed esoteriche parole, ha dato origine ad altrettanti generi di arte con il computer.

Ho scelto di iniziare il racconto dell'evoluzione della Computer Art con la data di nascita di Charles Babbage (1791), insieme ad Ada Lovelace, considerati i genitori del moderno computer. Il primo ha dedicato buona parte della sua vita a costruire una macchina calcolatrice a partire dalla combinazione di bulloni e rondelle, la seconda si è accorta che quella macchina aveva alcuni caratteri di universalità: poteva essere programmata. Le idee di Babbage rimasero in letargo fino agli inizi del Ventesimo secolo, quando improvvisamente si risvegliarono (quasi) contemporaneamente nella mente di scienziati geograficamente lontani. Ad un certo punto è stato inevitabile che il computer germogliesse. Il giardino era composto dalle giovani menti appassionate dalle primordiali idee di Babbage, che a sua volta era appassionato dalle idee di Leibniz, che conosceva quelle di Pascal, che conosceva quelle di Keplero, che conosceva quelle di Llull e così indietro fino alla diffusa origine della parola stessa.

Raimondo Lullo, o Ramon Llull in catalano, (1235-1315) ha sviluppato la sua "Ars Combinatoria", di seguito commentata da Leibniz nel suo "Dissertio de arte combinatoria" (1666) e diffusa in tutta Europa con validi contributi al calcolo logico. Lullo, che aveva imparato i principi dell'algebra dai suoi assistenti Arabi, asserì la calcolabilità dei problemi ed inventò un modello meccanico per risolverli, con l'aiuto di un limitato numero di termini che chiamò "l'alphabetum", come strumento che può raggiungere la verità. Quindi nel suo gioco simbolico stabilì che c'era un'analogia tra le funzioni logiche della mente e una macchina logica (come quella che lui stesso disegnò, composta da tre cerchi concentrici).<sup>15</sup>

La storia del computer potrebbe allora iniziare perfino con l'alfabeto fonetico che ha dato al nostro cervello un'impronta evolutiva logica e razionale. Il computer è la protesi naturale dei pensieri logici e formali che nei secoli hanno attraversato generazioni di matematici, artisti ed ingegneri alla ricerca di un'estensione delle presunte limitate facoltà di calcolo del cervello uma-

---

15 Pau David Alsina Gonzalez in *Read me, Software Art & Cultures, Edition 2004*, Arhus, 2004, p.79

no<sup>16</sup>. Il computer non è stato inventato prima di quando è stato inventato, semplicemente perchè non serviva.

La storia del pensiero logico affonda le radici nelle intuizioni delle pratiche magiche ed esoteriche che hanno figliato macchine strabilianti, oggetti fuori di sé che escono dalla testa di qualcuno ed iniziano ad abitare la realtà di tutti. Trasformandola. Figure come Ermete Trismegisto, Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi, Euclide, Pitagora, Socrate, Aristotele, Platone, Leonardo Da Vinci, Ramon Llull, Mikołaj Kopernik, Galileo Galilei, Johannes Kepler, Blaise Pascal, Gottfried Leibniz, Charles Babbage, Ada Lovelace, Hermann Hollerith, Vannaver Bush, Norbert Wiener, John Von Neuman e Alan Turing sono solo alcuni dei personaggi che costellano la storia dell'evoluzione di macchine logiche culminata negli anni cinquanta con la costruzione di un cervello elettronico in grado di rispondere a qualsiasi domanda espressa in forma computabile.

Nel mettere insieme questo lavoro sull'evoluzione della Computer Art sono stato spesso tentato dall'iniziare il racconto con un salto nell'archeologia dei media, in cui concetti, filosofie, simboli ed algebre tentano di svelare i misteri delle grandi rivoluzioni umane. Questo avrebbe portato troppo lontano rispetto all'adiacente possibile che si è inalberato dall'innesto delle possibilità dell'arte sul *cibernetico* albero del computer<sup>17</sup>. Il computer avrebbe avviato la più straordinaria *rivoluzione scientifica* e, quindi come l'archeologia dei media dimostra, anche artistica, culturale, economica, sociale, politica. Un cambiamento di dimensioni geologiche, dall'età del ferro si passa repentinamente all'*età dell'informazione*.

I cambiamenti di paradigma dell'informatica avvengono sempre più di frequente. Le rivoluzioni scientifiche sono fenomeni che si infiltrano anche

---

<sup>16</sup> «Se un pastore tiene nella borsa una serie di pietre, una per ciascuna delle sue pecore, alla fine del giorno può controllare che tutte le pecore siano presenti tirando fuori dalla borsa una pietra per ogni pecora che deve entrare nell'ovile [...] Questa è la forma più antica che si conosca di senso del numero. La testimonianza più remota di questo sistema di numerazione si ritrova su un osso del perone di babuino rinvenuto nelle montagne dello Swaziland e risalente a 35.000 anni avanti Cristo. Presenta 29 tacche e probabilmente si tratta di un'arma su cui il cacciatore segnava gli animali uccisi». John D. Barrow, *Perché il mondo è matematico?*, Edizioni Laterza, 1992, pp. 22 - 23

<sup>17</sup> «Il suo [di Norbert Wiener] *La cibernetica: controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, pubblicato nel 1948, scatenò una rivoluzione scientifica e tecnologica: in meno di dieci anni, la cibernetica trasformò il lavoro quotidiano di ogni singolo settore industriale e liberò nella società del dopoguerra un profluvio di dispositivi abbaglianti.» F. Conway, J. Siegelman, *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione. Alla ricerca di Norbert Wiener, il padre della cibernetica*, Codice Edizioni, 2005



nel tessuto sociale e ne modificano le regole e i comportamenti<sup>18</sup>. Nessuno è immune ai media, dichiarava Marshall McLuhan (1969), prevedendo l'emergere di un *villaggio globale* costruito sulla capacità di interconnessione elettrica delle reti telematiche. Un'onda rivoluzionaria che in mezzo secolo ha trasformato completamente la percezione del tempo e dello spazio in buona parte della popolazione occidentale. Il web è uno spazio digitale in cui non ci sono distinzioni né di credo né di razza e dove le informazioni possono viaggiare liberamente in un nuovo campo *tecno-magnetico*<sup>19</sup>. Siamo all'alba di una nuova epoca *psichedelica* in cui il mondo può essere costruito e ricostruito a piacimento manipolando i *bits* e non gli atomi.

La conoscenza del mondo, nella prospettiva orientale, si fonda sulla consapevolezza dell'essere umano come risultato di un'evoluzione naturale che è scritta nel corpo. La ricerca della felicità è indirizzata verso lo spirito e l'armonia con la Natura. Nel mondo occidentale si assiste invece alla lotta dell'individuo con un *presente enorme*, difficile da sopportare fisicamente e mentalmente. Il presente enorme è il risultato della percezione del globale, della dislocazione delle relazioni e dell'assenza di prospettive positive. Iniziamo a vivere una realtà che muta e trasforma l'umanità a ritmi sempre più veloci, una nuova *iperrealtà* da dove entriamo ed usciamo continuamente.

Noi cittadini urbani postmoderni, passiamo un enorme porzione del nostro giorno immersi in iperrealtà; conversazioni telefoniche, davanti alla televisione, agli schermi del computer o immersi in mondi radiofonici. Noi diamo loro una grande importanza. Provate ad avere una conversazione a cena senza far riferimento a qualcosa che avete visto o sentito attraverso i media! I simulacri sono diventati il terreno in cui viviamo. I molti modi che ci preoccupiamo di rilevare,

---

18 «Ogni rivoluzione scientifica ha reso necessario l'abbandono da parte della comunità di una teoria scientifica un tempo onorata, in favore di un'altra incompatibile con essa; ha prodotto, di conseguenza, un cambiamento dei problemi da proporre all'indagine scientifica e dei criteri secondo i quali la professione stabiliva che cosa si sarebbe dovuto considerare come un problema ammissibile o come una soluzione legittima di esso. Ogni rivoluzione scientifica ha trasformato l'immaginazione scientifica in un modo che dovremo descrivere in ultima istanza come una trasformazione del mondo entro il quale veniva fatto il lavoro scientifico». Thomas Khun, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, 1999, pp. 24-25

19 «Lo schermo del computer, introducendo modalità interattive a doppio senso, ha aggiunto la velocità. L'effetto degli ipermedia integrati è l'immersione totale. Stiamo per ritrovarci coinvolti in una nuova cultura della profondità, che sta prendendo forma ora, nel corso degli anni '90. Ogni volta che un dato medium viene posto in risalto, l'intera cultura passa da un campo tecno-magnetico all'altro». Derrick De Kerckove, *Brainframes. Mente, Tecnologia, Mercato. Come le tecnologie della comunicazione trasformano la mente umana*, Baskerville, 1993, p. 108 - 109

l'iperreale è reale per noi. Noi entriamo ed usciamo dalla iperrealità con disinvoltura.<sup>20</sup>

L'età dell'informazione si afferma durante il tragico *secolo breve*<sup>21</sup> che ha visto l'Europa e una parte del mondo coinvolti in campi di guerra per il dominio non più di territori ma fondamentalmente per il dominio sulle informazioni. Tra le informazioni più ricercate ci sono quelle legate al traffico delle idee scientifiche. In questo traffico siamo tutti coinvolti, poiché mette in gioco la nostra stessa sopravvivenza su questo limitato pianeta. Nell'età dell'informazione le idee circolano grazie a strumenti di comunicazione con un'innata capacità di replicarsi molto velocemente. Il traffico delle idee, nel momento in cui scrivo, può essere assimilabile più ad un flusso di molecole d'acqua di un ruscello montano, piuttosto che all'idea di automobili in corsa su un'autostrada a otto corsie.

In principio il lavoro degli scienziati del computer era di *assemblare* - praticamente collegare cavi e sostituire valvole - e *programmare* - perforare biglietti di cartoncino rigido - il novello cervello elettronico attraverso gli arcani linguaggi della fisica e della matematica.

La pratica dell'assemblaggio e programmazione del computer ha fatto emergere nuove idee in relazione alla produzione di oggetti. Se il mondo che ci circonda, che abitiamo con il nostro corpo e trasformiamo con le cose che costruiamo è nel dominio degli *atomi* e delle loro leggi e linguaggi, allora il mondo che si apre oltre la soglia della frontiera elettronica è nel dominio dei *bits* - il bit è la *quantità di informazione minima*<sup>22</sup>.

Trasportare gli atomi compressi nelle cose, come può essere una giara d'olio, richiede un dispendio di energia legato alle leggi della gravità, mentre trasportare bits d'informazione richiede un dispendio di energie *senza* gravità. Già i primi cervelli elettronici avevano dimostrato una capacità impressionante di muovere *informazioni in forma di bits* - digitali -, dentro e fuori la macchina, producendo una nuova categoria di oggetti, chiamati *oggetti informatici*. Gli oggetti informatici sono processi di calcolo eseguibili da un computer ed essendo praticamente impossibile vederli o toccarli, in relazione al vedere e al toccare del mondo degli atomi a cui eravamo da sempre abituati, essi apparivano come degli spiriti magici e le persone, che conosce-

---

20 Kevin Kelly, *Out of Control. La nuova biologia delle macchine, dei sistemi sociali e dell'economia globale*, Urrà Edizioni, 1996, p. 255

21 Hobsbawm Eric J., *Il secolo breve*, BUR, 2007

22 Nicolas Negroponte, *Essere digitale*, Sperling & Kupfer, 1995

vano le alchemiche pratiche di assemblaggio e gli esoterici linguaggi di programmazione, erano considerati maghi, stregoni, sacerdoti.

Gli oggetti informatici hanno delle leggi senza gravità e dei linguaggi che contemplano ordine e caos, sono più simili ad un organismo vivente che non ad una *cosa* solo di atomi.<sup>23</sup>

Il computer stesso è un oggetto informatico composto da una parte di atomi, quella comunemente detta *hardware*, e da una parte di bits, detta *software*. Le due parti sono in relazione simbiotica perchè il primo elabora l'informazione e il secondo la contiene, proprio come in una cellula vivente ci sono le proteine (hardware) che si occupano del metabolismo e gli acidi nucleici (software) che si adoperano per la replicazione.

La prima parte del libro presenta i *cambiamenti di paradigma dell'informatica*, attraverso l'esplorazione e l'analisi delle idee e delle persone che hanno contribuito attivamente nel processo di creazione, costruzione e distribuzione di una macchina calcolatrice che mostrava caratteri *psicocinetici*<sup>24</sup> ed esprimeva una forma di *intelligenza* propria. I primi devoti al cervello elettronico hanno potuto lasciarsi stupire dalle nuove e sconfinite possibilità di rappresentazione ed interpretazione di sogni ed emozioni, tipico delle attività artistiche, dando inizio ad una ricerca *extrasensoriale*, oltre i confini della macchina stessa. Alcuni dei pionieri della *frontiera digitale* dall'essere considerati maghi, stregoni, sacerdoti, sono consideranti anche *artisti del computer*.

---

<sup>23</sup> "Un automa di von Neumann ha due componenti fondamentali, alle quali, non appena l'industria dei computer s'impadronì dell'idea, furono dati i nomi di *hardware* e *software*: la prima elabora fisicamente l'informazione, la seconda la contiene. Queste due componenti hanno i loro esatti analoghi nelle cellule viventi; qui, l'hardware e il software sono, rispettivamente le proteine e gli acidi nucleici - le une essenziali per i processi metabolici, gli altri per la replicazione. Von Neumann descrisse con precisione, in termini astratti, la dipendenza logica tra le due componenti. Per un automa completamente in grado di autoriprodursi, esse sono entrambe essenziali. Nondimeno, l'hardware precede logicamente il software, e ciò non è differenza da poco. Un organismo, o un automa, composto di solo hardware può esistere, conservare il proprio metabolismo e vivere una vita indipendente finché troverà nutrimento - ovvero numeri da macinare. Al contrario, l'automa tutto software e niente hardware sarà per forza un parassita: funzionerà soltanto in un mondo che contenga altri automi, da cui prendere in prestito l'hardware, e replicherà se stesso solo se riuscirà a trovare un automa ospite cooperativo, proprio come un batteriofago può replicarsi solo se riesce a trovare un batterio disposto a collaborare." Freeman J. Dyson, *Origini della vita. Seconda edizione riveduta e ampliata*, Bollati Boringhieri, 2002,

<sup>24</sup> Alan Turing, *On computable number*, 1950

Gli artisti del computer sono una nuova tipologia di artisti<sup>25</sup>. Oltre a ricercare le risposte sulla rappresentazione visiva, esplorando le potenzialità estetiche del computer, ricercano nuove forme di interazione tra l'essere umano e la macchina, contribuendo così ai cambiamenti del paradigma sia informatico che artistico. Come detto, i cambiamenti di paradigma dell'età dell'informazione seguono una cadenza decennale fino agli anni Novanta. Improvvisamente, con l'avvicinarsi del Terzo Millennio, le rivoluzioni informatiche - ed artistiche - che fanno vibrare culture, economie e politiche locali, cominciano a scandire il tempo del cambiamento, praticamente ogni anno. Il locale diventa globale. Il globale diventa locale. La scienza diventa arte e l'arte diventa scienza.

La necessità di mappare la storia del computer in relazione al personale vissuto nell'era dell'informazione mi ha portato a rivedere le rivoluzioni scientifiche dall'angolo privilegiato della vita delle piante. Alla ricerca di un modello che potesse contenere sia le *originali idee e persone* che hanno contribuito allo sviluppo del cervello elettronico, sia contenere l'*iper molecolarizzazione* di idee e persone che dagli anni Novanta hanno portato alla *società della rete*, ho trovato come possibile guida la vita delle piante. L'affinità fonetica tra *semi* e *memi* ben si addice alla loro affinità operativa. I semi mettono radici in un terreno fertile proprio come i memi - pattern biologici delle idee - mettono radici nel terreno della mente. Nel vedere la storia del computer come la vita di un albero ho trovato negli anni Novanta il momento della fioritura, il tempo di nuovi semi da far germogliare sparsi nel vento. Alcuni semi cadono vicini al primo albero, altri rinascono più lontani. Con una particolarità però, tutti trovano nelle radici un punto di contatto tra le diverse generazioni.

Secondo questa visione, il decennio che ci sta portando verso il 2020, è il momento in cui stanno germogliando i semi ed i memi della società della rete. Sono germogli ubiqui che vivono di radici convergenti, tra presente passato e futuro, e sono il frutto di una diffusione capillare delle tecnologie informatiche, iniziata negli anni ottanta con la sublimazione del personal computer. La storia del computer si orienta quindi dal basso verso l'alto, traducendo la terminologia dei paradigmi informatici in una terminologia che mette insieme mito e natura. A partire dai **semi meccanici** della rivoluzione industriale, dove Charles Babbage e Ada Lovelace sono visti come il padre e la madre del calcolatore automatico universale, passiamo alle **radici**

---

<sup>25</sup> Oliver Grau, *Virtual Art*, Mit Press, 2003, pag. 3

**elettroniche** che, mentre il mondo è turbato dalla guerra, si nutrono delle fenomenali scoperte della scienza progressista. Il computer spunta come **germogli segreti** nei diversi centri di ricerca militari coltivati a supporto dei nazionalismi. In questo momento che va dalla fine della seconda guerra mondiale fino agli anni sessanta, il computer si avvale degli adiacenti possibili aperti dal funzionamento della macchina di calcolo universale. I **rami periferici** sono il momento dell'evoluzione in cui si costruiscono i sensi di indagine del mondo. Ai feti degli animali spuntano braccia, gambe e sesso, ai semi vegetali spuntano le simmetrie e le biforcazioni, al computer spuntano il mouse, la tastiera, il monitor a colori. Le prime **foglie operative** si accendono per far crescere robusto l'uomo, le piante ed i computer. Siamo negli anni settanta, il momento in cui l'idea del computer funziona anche con i microscopici *transistor*, portando l'industria alla produzione di hardware e software *per le masse*.

I **fiori sublimi** sono i mitici personal computer che avrebbero traghettato il mondo verso un periodo di pace, prosperità e democrazia, ribattezzando il computer a nuovo strumento di comunicazione di massa, dopo televisore, cinema, radio, telefono, telegrafo, treno a vapore, orologio, stampa a caratteri mobili, scrittura e linguaggio. Il codice del computer diventa il sistema operativo della nuova cultura che esalta creatività, passione, multidisciplinarietà ed integrazione sociale. I circuiti integrati delle componenti hardware ed i sistemi integrati delle procedure software trascendono i fenomeni sociali che continuano a mostrare migrazioni, nomadismo ed identità economiche in conflitto. Il **traffico di semi** - idee - che si avvia sulle reti telematiche degli anni Novanta non ha precedenti nella storia della comunicazione umana, il mondo della natura appare improvvisamente più piccolo, limitato mentre il mondo della conoscenza esplode come polline al vento. Il nuovo millennio si apre con un battesimo di paura e terrore globale e prosegue sull'onda delle crisi finanziarie. Mentre già un terzo della popolazione umana ha accesso alla rete internet, il computer presenta i suoi **germogli ubiqui** in ogni campo della conoscenza, al punto da essere ormai *banale* strumento di supporto alla creazione. Siamo nel momento in cui il computer sta mostrando la forza maggiore, diventando traduttore di idee che scrivono l'architettura, la medicina, il trasporto, la comunicazione, i linguaggi, l'arte e quindi anche noi stessi.

La seconda parte del libro racconta l'invenzione dell'arte moderna e contemporanea come l'evoluzione del concetto di *frontiera*, della rappresentazione ed interpretazione dei concetti e delle emozioni, che ha generato il

complesso sistema dell'arte in cui ci troviamo ad agire quotidianamente, sia a livello locale, sia a livello globale. In particolare, il presente lavoro è rivolto ai giovani artisti delle Accademie ed Università italiane che sono nati insieme al computer - *nativi digitali* - ed hanno il desiderio di approfondire sull'origine e sviluppo di un oggetto di uso corrente, il computer appunto, il cui funzionamento è però oscuro quasi a tutti. Attraverso il racconto dell'evoluzione del computer, visto come un *albero cibernetico*, lo studente può costruire una propria mappa rispetto alla storia delle recenti rivoluzioni scientifiche, artistiche e sociali.

I cambiamenti di paradigma dell'informatica diventano la base di conoscenze su cui innestare gli sviluppi pratici e teorici dell'arte del XX secolo, che è presentata, succintamente per lasciare spazio alla Computer Art, come la storia successiva alla *conquista delle apparenze*. Proprio mentre i *memi meccanici* del XIX secolo si imponevano come nuovo modello concettuale di rappresentazione ed interpretazione della realtà fenomenica, l'arte e gli artisti scoprivano nuove forme di visualizzazione del mondo, che dalle figurazioni delle apparenze esteriori approdava alle avanguardie concettuali, aprendo la porta sull'adiacente possibile delle manifestazioni ed interpretazioni intime e personali. La frontiera della *mimesi* proprio nell'Ottocento, con gli impressionisti, raggiunge il suo punto di non ritorno. Da quel momento in poi il lavoro dell'artista si libera dal committente e si apre al libero mercato, alla libera espressione personale. L'arte diventa la prima forma di libertà.

All'inizio del XX secolo assistiamo al proliferare di *ismi* che stabiliscono le nuove direzioni concettuali dell'arte e delle società. Gli *ismi* si presentano con manifesti, pratiche ed attività in cui arte e scienza si confrontano con le tragedie del secolo breve, e si alimentano per inventare e sperimentare nuove forme di rappresentazione ed interpretazione di concetti ed emozioni. L'arte si libera dalla guerra trasfigurandola, la scienza si libera dalla guerra trascendendo. Gli artisti pensano al futuro, gli scienziati e l'industria lo disegnano.

Ogni nuovo *ismo*, come il *futurismo*, il *surrealismo*, il *cubismo*, è una frontiera oltre la quale, agendo l'*ismo* come un paradigma scientifico, trovare nuovi adepti ed esplorare nuove strade. Coincidenza vuole che gli *ismi* del Novecento siano poi sfociati nei potentissimi nazionalismi e fondamentalismi che hanno disegnato la storia dell'Europa e del mondo intero, la cui mappa geopolitica in cui ci troviamo a vivere è caratterizzata da instabilità e incertezza, come se i nostri corpi all'improvviso, perdono la gravità, e si compor-

tano seguendo le leggi del caos. Ma non è così semplice come immaginiamo.

Il problema oggi sembra essere ancora peggiore. Alcuni gruppi di anticorruzione globale come il Transparency International hanno documentato un'allarmante tentenza negli ultimi decenni: mentre alcuni paesi emergevano dalla Guerra Fredda in stati democratici e trasparenti, in un numero enorme di nazioni la facciata della democrazia mascherava un livello di corruzione e controllo che si può chiamare aperta kleptocrazia. Sia il caos che la corruzione rendono il nostro lavoro ancora più difficile - così tanto che ogni nuovo modello di sostenibile prosperità ha bisogno non solo di tenerli in considerazione, ma lavorare per poterli mitigare. Se la risposta alla nostra crisi ecologica non ci porta ad un maggiore livello di sicurezza e ci aiuta a diffondere democrazia, governi aperti, e pratiche aperte di commercio, infatti non ci sono proprio delle risposte. Abbiamo bisogno di un futuro che sia luminoso, verde, libero e tosto.<sup>26</sup>

Negli anni che dal '60 portano fino ai giorni nostri il mondo dell'arte ha avvertito la tendenza alla corruzione ed alla speculazione tipiche del modello capitalistico imperante in occidente, ma ha anche aperto la strada ad una partecipazione globale sui temi della responsabilità e della sostenibilità di un pianeta in crisi. Le risposte iniziano ad arrivare, le frontiere iniziano ad essere dissolte, i confini tra arte, scienza e vita si sfumano, ed ognuno di noi è chiamato in causa nella costruzione del prossimo futuro. Nessuno escluso. Saranno proprio questi gli anni in cui la Computer Art entra nella scena mondiale con un carico di innovazione e prospettive che fino a quel momento sembravano distanti tra loro. Le rivoluzioni degli anni sessanta hanno messo da parte gli *ismi* a favore di un modello aperto, transnazionale, transculturale e *rizomatico* dell'arte in cui sono coinvolti un numero sempre più ampio di nuove generazioni. Ogni studente è già un'artista. Ogni artista è già cittadino del mondo. Le frontiere sono dappertutto<sup>27</sup>.

La terza parte del libro è dedicata alla mappatura della Computer Art emersa mettendo in relazione i cambiamenti di paradigma dell'informatica con le frontiere artistiche che sul finire del secolo breve, rimettono in gioco le condizioni della creazione e partecipazione ad un'opera d'arte che acquista valore scientifico, culturale, sociale e politico. La natura combinatoria delle pratiche d'uso del primordiale cervello elettronico si sono ben presto

---

26 Alex Shaffer, *World Changing, A user's guide for the 21st century*, Abrams, 2008

27 Arthur C. Danto in Mary Jane Jacob e Jaqueline Baas, *Learning Mind, Experience into Art*, University of California Press, 2009

diffuse insieme alla diffusione dell'accesso del computer alla gente comune. Parafrasando Arthur Danto (2010), la sola frontiera della Computer Art negli anni quaranta e cinquanta era farlo funzionare. Non appena, finita anche la seconda guerra mondiale, il computer ha cominciato a funzionare si sono aperte molte altre frontiere, proprio come nella prima metà del moderno Novecento, sono spuntati come funghi gli *ismi*, i movimenti artistici e i loro manifesti.

Quando dagli anni sessanta fino agli anni novanta, il computer è diventato un *oggetto intelligente* di massa, sono germogliate non una, ma miriadi di nuove arti elettroniche, dove la creatività è messa in relazione alle frontiere digitali della visione, dell'ascolto e dell'interazione. La questione di cos'è l'arte, nell'età dell'informazione, accetta la soluzione degli anni Sessanta che tutto può essere arte, ma dissolve addirittura le barriere tra artista e persona comune. Chiunque può essere un artista con il computer. Il problema si sposta su chi allora sarà disposto a mettersi in relazione con un'opera d'arte con il computer. La risposta è indicata nella quadruplica natura del computer che ci conduce tutti ad essere artisti e spettatori di opere di Computer Art. Lo spettatore diventa *interattore*, o spettatore attivo, nel senso che spesso l'opera in esecuzione nel cervello elettronico si completa attraverso le azioni dello spettatore, portandolo in una dimensione di dialogo tra l'uomo e la macchina.

L'esperienza di un'opera di Computer Art è più simile a cambiare canale sulla televisione, sintonizzarsi su una radio a onde lunghe, telefonare ad un amico, navigare sul web alla ricerca di una qualche informazione, scrivere una lettera, guardare un film, sedere in prima fila durante una performance di danza o sonora, ma differisce sostanzialmente da tutte queste azioni (quasi) quotidiane nella misura in cui tu sei il canale televisivo, tu sei la stazione radio trasmittente, tu sei il destinatario della lettera o della telefonata, tu sei l'attore o il regista di un film, tu sei il danzatore o il coreografo o lo scenografo di uno spettacolo di danza, tu sei il direttore o il primo violino di una grande orchestra. Se nel mondo dell'arte contemporanea ogni cosa può essere opera d'arte, nel mondo dell'arte con il computer ogni comportamento può essere un'opera d'arte.

L'evoluzione della Computer Art è presentata come l'innesto *magico* di una pianta rizomatica come la ninfea, qui metafora naturale dell'arte, con l'albero di pero del computer. La magia dell'innesto ha generato un adiacente possibile in cui esplorare le rappresentazioni di concetti ed emozioni con il computer. I cambiamenti di ruolo del computer, che dagli anni cinquanta



ad oggi hanno scandito le ricerche artistiche, filosofiche, sociali e culturali, mostrano dei punti di svolta intorno ad alcuni temi altamente energetici e vitali.

I paradigmi della Computer Art emergono dalla relazione dei paradigmi naturali dell'evoluzione del computer con le frontiere dell'arte. I **simboli** originali sono i centri di ricerca post bellici in cui si creano i miti e le tecnologie che andranno a disegnare la società nei diversi futuri territoriali. Gli artisti del computer sono gli stessi programmatori ed assemblatori di codice e macchine, che sperimentando la libertà dell'arte scoprono nuovi comportamenti dell'essere umano, sia come individuo sia come collettività. Saranno le **procedure** degli anni cinquanta a definire lo status di Computer Art, come nuova tendenza nel rapporto con la rappresentazione di concetti ed emozioni, secondo i tradizionali canoni dell'arte visiva. Passando dallo schermo digitale alla carta, le esplorazioni visive generate dal codice in esecuzione in un cervello elettronico, diventano materia di contemplazione ed esposizione pubblica.

La **casualità** del mondo vivente fa eco alla ricerca visiva degli anni sessanta. Una ricerca che era viva in diverse parti del mondo e che confluisce in Europa con tre grandi esposizioni tra il 1968 e 1969. Si iniziano a scrivere le prime **storie digitali** con protagonisti i numeri, le parole, i linguaggi, le idee. La capacità del computer di animare le immagini apre alla frontiera della creatività speciale, fatta di effetti che simulano la realtà molecolare, i comportamenti umani nel lavoro e nel gioco, la fantasia dei bambini, la curiosità degli adulti, la speculazione dell'industria della comunicazione di massa, all'epoca in mano alle grandi metropoli. Da questo momento l'arte con il computer prende il nome di ogni nuova molecola tecnologica, ramificandosi tra diverse discipline e convergendo in gruppi di lavoro internazionali.

All'effetto della **psichedelia** del mito del personal computer non sono immuni le istituzioni che investono in scuole e centri di ricerca orientati ad indagare proprio le relazioni emergenti tra arte e nuovi media di comunicazione di massa. Nascono nuove etiche e nuove estetiche a seconda della propria posizione geografica. Nascono festival e conferenze dove far convergere gli attori dell'arte con il computer per mostrare, anno dopo anno, i risultati della ricerca.

Nasce anche il *world wide web*, già battezzato **cyberspazio** dalla letteratura di fantascienza, come il nuovo luogo della vita sociale dell'umanità. In questo periodo l'idea stessa di Computer Art diventa *banale* in quanto gli artisti non si riconoscono più soltanto nella nuova tecnologia, ma la integrano in un

processo creativo come un fatto naturale. Con il web la realtà delle informazioni, ogni tipo di informazione percepibile dai nostri sensi, viaggia in un tempo in cui si partecipa **dal vivo** alle sorti del mondo. Il prossimo futuro mette in discussione, dopo le recenti scoperte sulla genetica, il nostro stesso destino di esseri umani. Il nostro ***profilo***, sia come essere propenso al collegamento, sia come essere alter ego digitale, è in relazione con il nostro mondo diventato piccolo come uno schermo. Gli artisti che utilizzano oggi il computer hanno a disposizione gli stessi schermi dell'industria della comunicazione, con la differenza che possono essere liberi di raccontare le proprie storie.

Infine, riuscire ad avere una mappa completa della Computer Art è un lavoro che non può più essere concluso nelle pagine di questo libro, ma è plausibile immaginarla come un processo di calcolo eseguibile da un'intera comunità collegata attraverso la rete e devota a questa ricerca.





**THE STUYVESANT PEAR TREE—***Vide* p. 28

## PARTE I

### L'albero del computer

*ALBERO*

*l'esplosione lentissima*

*di un seme*

*Bruno Munari*

*L'artificialità è naturale per gli esseri umani.*

*Walter J. Ong*

## PARADIGMA INFORMATICO

La *conoscenza* delle cose del mondo - *gnosis* - può entrare nel sistema della comunicazione e del significato solo mediante i loro nomi, le loro qualità e i loro attributi (cioè mediante resoconti e interazioni interne ed esterne)<sup>28</sup>. Il sistema simbolico di rappresentazione della realtà, germogliato con i domini del fuoco e dell'acqua, mette in gioco il nuovo sé cosciente con la realtà fenomenica esterna. Il linguaggio antico dei grugniti si evolve come interpretazione e trasmissione della nuova conoscenza del mondo, incarnata nell'individuo e trasmessa oralmente.

Un processo di comunicazione interpersonale in cui l'anima delle cose esterne parla ai nostri sensi e prende la forma cosciente di gesti, parole e suoni. La trasmissione di informazioni necessaria per la sopravvivenza dei primi contadini si è ben presto complicata con la necessità di comprendere la vita delle piante coltivate. Riconoscere le sementi, appropriarsi dei metodi di costruzione degli utensili per curare la terra e le piante, cercare terreni fertili e trasportare l'acqua hanno influito sulla percezione originaria del mondo. La mente umana impara che può imparare dall'attività di trasformare la realtà esterna a proprio vantaggio. La mente primitiva in rapporto simbiotico con l'ambiente selvaggio costruisce dentro di sé nuovi e potenti legami neurali tali da espandere la capacità di rappresentazione attraverso la trasmissione filogenetica della memoria del *gesto*, della *musica* e del *linguaggio* emersi in relazione ad un ambiente selvatico<sup>29</sup>. La mente che portiamo dentro il nostro corpo mantiene nascosta, nei meandri remoti del codice genetico, quella dimensione tutta umana di ascolto dello *spirito del mondo*. Una capacità imprevedibile che ha dato luce alla varietà delle espressioni artistiche, mistiche e scientifiche che contraddistinguono le attività umane. Il cervello

---

28 «Mediante la sintassi del soggetto e del predicato il linguaggio asserisce continuamente che le cose in un certo modo hanno qualità e attributi. Un modo di parlare più preciso sottolineerebbe che le cose sono prodotte, sono viste separate dalle altre cose e sono rese reali dalle loro relazioni interne e dal loro comportamento rispetto ad altre cose e a chi parla». Gregory Bateson, *Mente e natura*, Adelphi Edizioni, 1984, p. 88

29 «Gli uomini non si accontentarono più di improvvisare strumenti per far fronte a bisogni immediati, ma ebbero la previdenza di fabbricare strumenti per fare strumenti - strumenti di secondo e terzo grado, insomma.». Gordon Childe, *Il progresso nel mondo antico. L'evoluzione delle società umane dalla preistoria agli inizi dell'età classica*, Piccola Biblioteca Einaudi, 1973, p. 36

ha bisogno di conoscere il mondo e si nutre del piacere della scoperta dei suoi segreti e funzionamenti.

Fino alla rivoluzione industriale del XIX secolo, l'umanità ha mantenuto un agile rapporto con la terra e il suo equilibrio eco-chimico<sup>30</sup>. I nostri *vomiti* - scarti da processi di trasformazione - erano riassorbiti facilmente dall'ambiente naturale, le prime trasformazioni alchemiche non avevano *hybris*, ovvero senso di colpa nei confronti dello spirito del mondo. La macchina dell'industria ha stravolto legami antichi tra uomo e natura diventando la nuova *faccia fuori di sé* del mondo moderno.

E, come è stato già osservato da Sant'Agostino, la punizione, il prezzo che Adamo ha dovuto pagare per la sua Caduta, è stato, in modo piuttosto appropriato, il fatto di non essere più in grado di controllare completamente il suo corpo - l'erezione del fallo è sfuggita al suo controllo.<sup>16</sup>

Gregory Bateson ha mostrato il parallelismo esistente tra la vita delle piante e la vita delle idee, andando a definire l'*ecologia delle mente*<sup>31</sup> come un sistema organico di *cooperazione* e *competizione* di simboli mnemonici ed energie elettrochimiche. Nel sistema fluido che connette l'uomo alla realtà esterna, le idee si propagano molto in fretta, alcune resistono, altre invece periscono, proprio come le piante di un giardino. La competizione per la sopravvivenza di un'idea si gioca sul filo della sua realizzazione. Le idee diventano sogni possibili. L'illusione sostituisce la realtà. La realtà contemporanea è percepita, e comunicata sempre più spesso, come insostenibile, instabile, indeterminata. Migrazioni. Rivoluzioni. Tecnologie. Sono questi i grandi fenomeni del presente, tra loro interconnessi.

La metafora dell'albero, come possibile spiegazione di una serie di rivoluzioni scientifiche che hanno portato - inevitabilmente - al *cervello elettronico*, nasce dalle recenti riflessioni che l'utilizzo sociale dei nuovi media hanno generato nelle comunità scientifiche ed artistiche negli ultimi decenni. La

---

30 « Da quando cominciò quel rinascimento della cultura che permise alle razze dell'Europa Occidentale di iniziare quel progresso verso la conoscenza del vero, avviato dai filosofi della Grecia, ma arrestato di poi quasi completamente in un lungo periodo di stasi, o per lo meno di vacua erudizione, la larva umana si è nutrita avidamente ed ha avuto, in conseguenza, le sue mute. Una buccia secca è stata rigettata nel secolo XVI, ed un'altra verso la fine del XVII; e finalmente, negli ultimi cinquant'anni [siamo a metà del XIX secolo, NdA] , la crescita straordinaria di ogni ramo delle scienze fisiche ha fornito la nostra mente di un nutrimento così copioso e stimolante che una nuova muta sembra imminente». Thomas Henry Huxley, *Il posto dell'uomo nella natura*, Feltrinelli, 1956, p. 48

<sup>31</sup> Gregory Bateson, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi Edizioni, 1977

metafora dell'albero del computer vuole essere una *mappa concettuale* per iniziare ad analizzare in forma evolutiva i *cambiamenti di ruolo* del computer che, da primitivo *sacro oracolo* utilizzato da pochi adepti alle scienze matematiche ed alle strategie di guerra, diventa oggi un *oggetto intelligente* capace di trasformare i modelli sociali della comunicazione interpersonale e di essere maneggiato, sia teoricamente sia praticamente, come un vero e proprio organismo vivente.

I cambiamenti di ruolo del calcolatore (da sacro oracolo a strumento personale e attivo assistente) sono avvenuti in ondate successive, che possono essere paragonate ai cambiamenti di paradigma [...] I vecchi paradigmi non sempre scompaiono del tutto. In questo senso l'evoluzione dell'informatica ricorda quella degli organismi, che spesso sopravvivono in nicchie ecologiche anche se altrove sono stati soppiantati da nuove forme di vita. [...] Trent'anni fa i calcolatori venivano costruiti mettendo insieme migliaia di transistori e di condensatori; oggi vengono prodotti in massa con una manciata di chip, su ciascuno dei quali sono integrati milioni di componenti. [...] Ogni nuovo paradigma ha influito sul modo con cui gli utenti percepivano il loro rapporto con il calcolatore. [...] Per ragioni di equità sociale e di efficienza economica sarà più importante che mai dare a tutti i cittadini un'istruzione che li metta in grado di utilizzare, senza distinzioni, le risorse dell'informazione. [...] Ma non è lontano il giorno in cui i calcolatori portatili saranno comuni nei film come negli studi cinematografici, dove controlleranno tutto, dalla ventitreesima bozza della sceneggiatura all'indennità di straordinario dell'operatore. A questo punto finzione e realtà si ricongiungeranno e il calcolatore assumerà una nuova identità.<sup>32</sup>

Nell'articolo *Tecnologie e reti informatiche degli anni novanta* pubblicato su *Le Scienze* nel novembre del 1991, Lawrence Tesler presenta i cambiamenti di ruolo del calcolatore in quattro momenti paradigmatici, dagli anni Sessanta fino alla fine degli anni Novanta. Utilizzando il linguaggio proprio delle scienze informatiche Tesler definisce i quattro paradigmi che hanno segnato, in quattro decenni dagli anni Sessanta fino agli anni Novanta, lo straordinario sviluppo del computer (Fig. 1): **A Lotti** (1960-69), **Divisione Tempo** (1970-79), **Da Tavolo** (1980-89), **Reti** (1990-99).

Il primo paradigma **a lotti** - *batch processing* - si riferisce alle procedure sequenziali che hanno caratterizzato l'uso del cervello elettronico nei primi tre decenni di vita (dagli anni quaranta agli anni sessanta). In particolare il

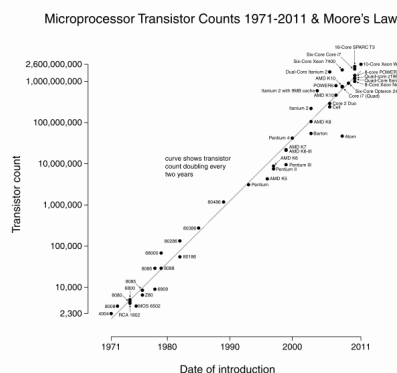
---

<sup>32</sup> Tesler, Lawrence G., *Tecnologie e reti informatiche degli anni novanta*, in *Le Scienze*, n. 279, novembre 1991



batch processing è intimamente legato alle modalità di scrittura, caricamento e lettura dei codici informatici che avvenivano attraverso l'uso di schede forate, e dunque necessariamente in forma sequenziale. Il computer era ancora una macchina segreta chiusa in degli armadi, senza nessun tipo di interazione amichevole così come lo intendiamo oggi. All'inizio degli anni sessanta, sugli schermi a *fosfori verdi* - monocromatici - scorrevano linee di codice che assomigliano a quanto abbiamo visto molto tempo dopo nel film *Matrix* (1999), piuttosto che ai sistemi operativi a finestre, icone, puntatori e mouse che negli anni sessanta cominciano ad essere concepiti come possibile nuova interazione uomo-macchina.

La **divisione tempo** - *time sharing* - è il paradigma degli anni settanta, momento in cui le unità di calcolo - *Central Processing Unit* - diventano talmente veloci che possono gestire più operazioni, e quindi operatori, contemporaneamente, *dividendosi il tempo di calcolo* di una singola macchina. In questo eccezionale decennio il computer diventa sempre più piccolo e potente. Gordon Moore, fondatore della Intel (una delle più importanti società che costruisce le CPU dei computer) riuscì a prevedere l'aumento di *transistor* (componenti elettroniche a base silicio che avevano sostituito le valvole termoioniche) nei microprocessori per i quarant'anni a venire, con una incredibile precisione. La prima legge di Moore mostra la vertiginosa crescita della potenza di calcolo della CPU, con un raddoppio del numero di componenti ogni "diciotto mesi" ed il relativo abbassamento di costo per il pubblico.



*Prima legge di Moore*

Negli anni ottanta il computer è pronto per entrare nelle case di migliaia di appassionati e quindi diventare il nuovo - *amico e/o amica* - in diversi campi del lavoro e dello svago. Dalle dimensioni ormai ridotte ad una scatola di scarponi da sci, con uno schermo che sarebbe molto presto diventato a colori e con un *mouse* ed una tastiera, il computer riesce a stare comodamente sulla scrivania di chiunque l'avrebbe acquistato. In questo periodo si consolidano le case in cui si assemblano componenti elettroniche e si programmano i computer in linguaggi divenuti *standard* come l'*assembler* (1951), il FORTRAN (1957), il Lisp (1959), il COBOL (1961), il BASIC (1964), il Pascal (1970), il Prolog (1972), l'ANSI C (1972), il C++ (1983) e l'Ada (1983), quest'ultimo scritto in onore proprio di Ada Lovelace, solo per citarne qualcuno.

La comunicazione tra esseri umani e calcolatori ha segnato il progresso più importante nella sua storia recente grazie al mouse, che permette all'utente di non fare altro che puntare e cliccare. Con un limitato canale di comunicazione, il mouse ha spalancato le finestre per mezzo delle quali si è trasformata l'intera ecologia dei calcolatori. Nel bene o nel male, la selezione naturale ora favorisce le macchine che sono maggiormente in grado di comunicare con i bambini, e i bambini sono maggiormente in grado di comunicare con le macchine.<sup>33</sup>

Cambia ancora una volta il paradigma di riferimento nell'evoluzione del cervello elettronico, diventando strumento **da tavolo** - *desktop* - capace di offrire, praticamente a chiunque, un sistema *programmabile* ed *interattivo*. Attraverso il *modem*, un dispositivo di *modulazione* e *demodulazione* di segnali analogici, le informazioni digitali potevano scorrere sulle linee telefoniche. Era l'inizio della rivoluzione telematica, in cui il computer da tavolo ed *internet* avrebbero cambiato per sempre il modo di comunicare tra esseri umani. Il computer non è più percepito come uno strumento militare, ma come un'estensione delle capacità intellettive, operative e creative del genere umano, entrando nel suo periodo mitico di possibile soluzione a tutti i mali del futuro. Sono gli anni in cui la *posta elettronica* - inventata all'inizio degli anni settanta da Ray Tomlinson - diventa di pubblico dominio e trasporta in *tempo reale* le informazioni che poco prima viaggiavano su carta attraversando le distanze della geografia. Dall'oralità del telefono si passa alla scrittura dell'*e-mail* - *electronic mail*. L'idea del tempo reale possibile attraverso le teleco-

---

<sup>33</sup> George B. Dyson, *L'evoluzione delle macchine, Da Darwin all'intelligenza globale*, Raffaello Cortina Editore, 2000, p. 385

municazioni amplifica il traffico di informazioni prima tra i diversi centri di ricerca, attraverso le connessioni ad internet, e poi attraverso il modem, permette ad ogni individuo di entrare nel *cyberspazio*, come un *cowboy* di William Gibson in *Neuromante* (1984).

Il traffico di informazioni - *bits* - nel sistema distribuito delle reti telematiche assomiglia molto alle formule magiche dell'*economia di scambio* fatta di transizioni, speculazioni e matematiche per la gestione del denaro. Attraverso la virtualizzazione dei procedimenti di scambio internazionale di moneta, avviati dai grandi centri di controllo delle economie mondiali come banche, agenzie di trasporto aereo, governi nazionali, multinazionali dell'energia e del cibo, il denaro assume la forma dei bit, viaggia in tempo reale intorno al pianeta tra i cavi sotto terra e mari, e nell'etere extra atmosferico.

Secondo una stima per il 1995 dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni, ogni ventiquattr'ore circolano elettronicamente 2,3 trilioni di dollari, equivalenti a centottanta mila tonnellate d'oro o una pila di banconote da cento dollari alta duemilaquattrocento chilometri. La valuta elettronica si è diffusa a macchia d'olio dalla rete bancaria centrale fino a raggiungere ogni angolo della strada, l'ambiente di lavoro, il sistema telefonico e una quantità di sistemi di pagamento, sia intelligenti che stupidi, basati sulle carte di credito. Le banche diventano reti, e le reti diventano banche.<sup>34</sup>

Con l'arrivo dell'ultimo decennio del XX secolo il computer è a tutti gli effetti un'estensione delle attività umane sia nel lavoro quotidiano, sia nel gioco dei grandi e bambini. La potenza di calcolo è cresciuta in maniera esponenziale a fronte di una miniaturizzazione delle componenti elettroniche, e quanto tre decenni prima occupava un campo da tennis, ora sta sulla punta di un dito. In questo periodo i primi *telefoni mobili* - chiamati *cellulari* - permettono di comunicare senza il limite del collegamento ai cavi della rete telefonica di casa o dell'ufficio. Il nuovo paradigma informatico, le **reti**, accompagnerà l'umanità verso nuovi modelli di relazione con le macchine calcolatrici. Il tempo dei calcoli diventa infinitamente più breve e la quantità di informazione trasmessa è ai livelli dei numeri astronomici.

In ogni parte del mondo ci sono scuole, università e centri di ricerca sul rapporto tra i nuovi media ed ogni ramo della conoscenza umana, ovviamente arte inclusa. Le operazioni di assemblaggio e programmazione sono oramai nascoste in solide interfacce uomo-macchina e le nuove attività sono princi-

---

<sup>34</sup> *Ibidem*, p. 288

palmente puntare, cliccare, spostare, copiare e incollare. Questo processo di virtualizzazione e diffusione della conoscenza sembra non avere, per i numeri in gioco, nessun precedente nella storia dell'umanità. Ogni ambiente, dalla città alla propria casa, è rimodulato in funzione dell'accesso alle reti telematiche. Le informazioni digitali digeriscono senza fatica testi, immagini, video e musica senza nessuna radicale distinzione tra le diverse sorgenti. Un testo sul genoma umano per il computer è trattato allo stesso modo di una filastrocca scritta da un bambino. Il suono di un brano di rock and roll ha la stessa procedura di diffusione della voce trasmessa da una radio di guerra.

Quando nel 1991 Tesler pubblicava il suo articolo mancava ancora il *world wide web* ma già si poteva prevedere la diffusione della tecnologia informatica a scala *ultragrande*.

Per chiarire gli aspetti dei cambiamenti di ruolo del calcolatore elettronico nel corso dei quattro decenni che dagli anni sessanta portano agli anni novanta, Tesler mette in relazione, decennio dopo decennio, i paradigmi informatici con: l'*integrazione* delle nuove tecnologie nel tessuto sociale planetario; la *collocazione* della macchina negli spazi sociali; la tipologia di *utenti* del computer; la *posizione* dell'utente; i *dati* che vengono elaborati; gli *obiettivi* da raggiungere; le *attività* dell'utente; le *operazioni* con la macchina le *connessioni* possibili; le *applicazioni* uomo-macchina; i *linguaggi* di programmazione.

Da questa relazione emerge un quadro d'insieme in cui dagli anni sessanta fino agli anni novanta i cambiamenti di ruolo del computer agiscono sui cambiamenti sociali. Il computer nella forma compatta con schermo, mouse, tastiera e hard disk, appare sul mercato americano negli anni ottanta, proposto al grande pubblico come lo strumento mitologico che avrebbe risolto tutti i problemi del mondo, donando pace, felicità e benessere a tutti quanti ne avessero comprato uno.

Una elite di scienziati ed intellettuali che avevano vissuto i fatidici e psichedelici anni sessanta aveva intuito che il computer era veramente un potentissimo strumento di comunicazione di massa in grado di sostituire la realtà fisica e di amplificare i sogni più metafisici. D'altronde la stessa realtà fisica dalla prospettiva della scienza della percezione e della sensazione è un continuo flusso di particolari informazioni che attraverso i nostri sistemi sensoriali sono trasdotte nell'universo della mente umana, per diventare memoria, intelligenza, sogno, invenzione, creatività e fantasia.

L'*integrazione* delle nuove tecnologie dal tessuto sociale americano si diffonde a macchia d'olio sull'intero pianeta. I paesi che non si adeguano sono

considerati al margine e soffrono del *digital divide*. Le generazioni che nascono e crescono in questo periodo sono dei *nativi digitali*. Anche l'arte con il computer assume una terminologia legata alla natura numerica del computer: *digital art*.

La *collocazione* della macchina universale funzionante e con possibilità di connettersi alla rete Internet si reincarna nel personal computer che presentato come macchina a livelli ricombinanti, spalanca le porte alla ricerca creativa, di comportamenti universali e trasversali, che innesta un caotico processo di produzione crescente in ogni campo del sapere. Il personal computer alla fine degli anni novanta è pronto a convergere nelle micro tecnologie di comunicazione ed accesso mobile, sia alle informazioni on line, sia alle persone vicine e lontane.

La tipologia di *utenti* del computer dalle migliaia di appassionati americani, degli anni sessanta, agli oltre tre miliardi di computer collegati alla rete globale del world wide web, nel 2012. Le logiche dell'informatica si adeguano al nuovo livello della comunicazione uomo-macchina-uomo. Le teorie del caos entrano a far parte dei sistemi di controllo dell'hardware e del software, e di riflesso nella gestione delle decisioni politiche, economiche, sociali e culturali.

La *posizione* dell'utente tende alla ricerca, attraverso l'uso e l'acquisto del computer, degli ideali di pace, libertà e benessere, con cui le nuove macchine intelligenti entrano nel mercato, poi per le strade, poi negli uffici, poi nelle case, poi nelle tasche dei pantaloni, infine nel nostro corpo per aiutarci a sopravvivere ancora.

I *dati* che vengono elaborati sono il risultato di un processo di digitalizzazione del mondo che coinvolge testi, immagini, video e suoni, ma anche comportamenti umani, modelli di funzionamento della natura sia subatomica che astrale.

Gli *obiettivi* da raggiungere agiscono, una volta raggiunti, sulla spinta crescente nel potenziamento e miniaturizzazione della macchina elettronica che estende la comunicazione umana sia verso gli altri, sia verso sé stessi.

Le *attività* dell'utente fanno parte del processo di digitalizzazione del mondo, in cui i comportamenti sociali, come famiglia, lavoro e svago, possono essere simulati sugli schermi di un computer ed agiti attraverso l'uso del corpo.

Le *operazioni* con la macchina comprendono, oltre alle stesse operazioni informatiche che vengono portate avanti dalle industrie, un panorama di

opportunità di realizzazione di un progetto di vita, che per ogni persona collegata alla rete, dovrebbe diventare realtà.

Le *connessioni* possibili superato il limite del cavo - *wireless* - sono fondamentalmente legate alla robustezza delle nuove logiche di controllo di sistemi caotici, tanto quanto tre miliardi di persone che parlano, scrivono, girano film, cantano, suonano, vendono, comprano, caricano (*upload*), scaricano (*download*), navigano (*browsing*), cliccano, cercano, trovano, aggiungono, tolgono, taggano, commentano, guardano in almeno tre grandi aree linguistiche: Inglese, Cinese e Spagnolo.

Le *applicazioni* uomo-macchina sono il frutto della ricerca di universalità e pertanto si presentano modulati, intercambiabili, espandibili, aggiornabili.

I *linguaggi* di programmazione dal codice scritto riga per riga, si evolvono in ambienti di autorialità (*authoring*) visiva, espandendo l'accesso alla creatività digitale anche a molti artisti a digiuno di codice macchina.

**pagina bianca**

Paradigma	A lotti	D i v i s i o n e Tempo	Da Tavolo	Reti
Decennio	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99
Tecnologia	a media scala	a grande scala	a grandissima scala	a scala ultragrande
Collocazione	stanza del calcolatore	stanza del terminale	tavolo	portatile
Utenti	esperti	specialisti	singoli	gruppi
Posizione	sudditanza	dipendenza	indipendenza	libertà
Dati	alfanumerici	testi, vettori	caratteri, diagrammi	scritto, parlato
Obiettivo	calcolare	accedere	presentare	comunicare
Attività	perforare, tentare	ricordare, digitare	vendere, indicare	chiedere, dire
Operazione	elaborare	rivedere	impaginare	orchestrare
Connessioni	unità periferiche	terminali	calcolatori da tavolo	calcolatori palmari
Applicazioni	ad hoc	standard	generiche	a componenti
Linguaggi	cobol, fortran	pl, basic	pascal, C	orientati ad oggetto

*Paradigmi informatici di Tesler, 1960-1999*



Paradigma	Motore Analitico	Cervello elettronico	Unità centrale
Decennio	Preistoria	1940-49	1950-59
Tecnologia	solo uno	a bassissima scala	a bassa scala
Collocazione	casa, laboratorio	palazzo del calcolatore	stanzone del calcolatore
Utenti	magico	sacerdoti	sacerdoti
Posizione	passione e necessità	ricerca	sudditanza
Dati	equazioni polinomiali	pieni e vuoti	alfanumerici
Obiettivo	calcolare	funzionare	calcolare
Attività	limare rondelle	collegare, sostituire, aspettare	perforare, calcolare
Operazione	montare, smontare	innestare	assemblare, programmare
Connessioni	nessuna	interne	interne
Applicazioni	ad hoc	ad hoc	ad hoc
Linguaggi	logica binaria	linguaggio macchina	assembler

*Paradigmi informatici di Rollo, 1791-1959*

## PRIMA E DOPO

Prima di giungere al paradigma naturale dell'albero del computer ho analizzato secondo lo schema di Tesler anche i cambiamenti avvenuti nei due decenni, dal 1940 al 1959, cruciali per la vita del computer, in cui ai *semi meccanici* della rivoluzione industriale sono spuntate le *radici elettroniche* dell'età dell'informazione. Ho poi esteso il lavoro ai due decenni successivi agli anni novanta, periodo storico che stiamo vivendo, in cui il computer converge in ogni oggetto della vita quotidiana, dalle calcolatrici che aiutano i contadini dell'India a tenere i conti, alle *plurifunzioni* di un telefonino con cui posso acquistare di tutto online.

Fino alla fine degli anni trenta l'idea di macchina calcolatrice era legata ai vapori industriali del *motore analitico* (*analytical engine*) di Babbage e la parola inglese *computer* indicava ancora persone che si dedicavano al calcolo. Possiamo definire *preistoria* dei media il periodo che si conclude intorno al 1940, quando i primissimi *cervelli elettronici* (*electronic brain*) iniziano ad attrarre nuovi devoti dalle tradizionali scienze matematiche, fisiche e naturali.

La seconda guerra mondiale si è presentata come il terreno più nutriente per le **radici elettroniche**, composte principalmente da cavi e valvole, che presto sarebbero diventate dei **germogli segreti** di codici di assemblaggio e programmazione della nuova macchina universale. Il computer alle origini era considerato un'intelligenza extra umana custodita in *unità centrali* (*central unit*), palazzi con le mura ricoperte da pesanti armadi pulsanti di lucette, organizzati secondo un modello di produzione che dai concetti del mito della fabbrica passava alle idee sul mito della vita.

Il sistema di controllo numerico è solo un elemento del più vasto sogno dell'aeronautica militare: La fabbrica totalmente gestita dal computer. Ma il problema non è l'automazione in sé. Con la nascita dei microcomputer i lavoratori potrebbero in teoria riacquistare un certo controllo sul processo produttivo, perché avrebbero la possibilità di programmare e far funzionare le macchine. Ma queste e altre opportunità tecnologiche sono state bloccate dai militari, che vedono nelle alternative offerte dalle interfacce uomo-macchina una minaccia al rafforzamento del loro dominio logistico. Come hanno mostrato le due ultime grandi guerre, la vittoria va alla nazione che più e meglio riesce a mobilitare la propria potenza industriale. Le guerre hanno finito per dipendere da un'ampia orchestrazione logistica dello sforzo, più che da innovazioni tattiche o strategi-

che. L'imposizione di una rigida griglia di controllo e comando sull'economia di pace è considerata la maniera migliore di prepararsi alla mobilitazione delle risorse, necessaria in tempo di guerra. L'interazione creativa con i computer, benché capace di aumentare la produttività, è vista come una minaccia nei confronti di quel perenne stato di all'erta che ha caratterizzato gli anni della guerra fredda.<sup>35</sup>

La dimensione della segretezza militare porta a chiamare *sacerdoti* - coloro che hanno in dote un segreto - anche quegli scienziati che hanno visto nella struttura delle guerre un modello di funzionamento e controllo della società umana. Un modello è un sistema simbolico in cui la notazione matematica a disposizione permette di tradurre in formule calcolabili i comportamenti della natura, uomo compreso.

In altre parole, è possibile descrivere un'istituzione militare come una "macchina" composta da un certo numero di livelli diversi, che sin dall'antichità hanno rappresentato le componenti essenziali degli eserciti: il livello delle armi e dell'hardware bellico; il livello tattico, in cui gli uomini e le armi si combinano in particolari formazioni; il livello strategico, in cui le battaglie combattute da queste formazioni ricevono una giustificazione politica unitaria; infine, il livello logistico, delle reti di approvvigionamento e rifornimento (*procurement and supply*), in cui l'apparato bellico è legato alle risorse agricole e industriali che lo alimentano.<sup>36</sup>

Da Alan Turing, il primo essere umano a costruire un computer elettromeccanico in grado di supportare attivamente le strategie di guerra, a John von Neumann, che costruisce un cervello elettronico universalmente programmabile dicendo che ha di meglio da fare rispetto alla costruzione della bomba atomica, le vicende di questo periodo sono legate esclusivamente alle pratiche di ricerca sul potenziamento della macchina da guerra. In questo contesto, secondo lo schema di Tesler, emerge un quadro decisamente esoterico dell'uso dei calcolatori, in cui i primi *utenti* - maghi e sacerdoti - lavoravano al servizio dei governi centrali, lasciati liberi di sperimentare le proprie idee su ognuno dei livelli della macchina da guerra, della macchina dell'industria, della macchina della mente.

La scienza, così come l'arte, è una forma di libertà.

---

35 Manuel De Landa, *La guerra nell'era delle macchine intelligenti*, Feltrinelli, 1996, pp. 56-57

36 Manuel De Landa, pp. 16-17

Le idee sulla possibilità di una *macchina calcolatrice universale*, che estendesse l'idea stessa di macchina, iniziano a circolare nel tessuto scientifico planetario ed il computer, in questo ventennio, viene inventato, più volte, in più parti del mondo: dalla Germania all'Inghilterra, dagli Stati Uniti al Giappone, dalla Finlandia all'Italia.

Analizzando questo *periodo originale* del computer, secondo il paradigma informatico di Testler, possiamo affermare che:

- l'integrazione delle nuove *tecnologie* nel tessuto sociale planetario è a *bassa scala* poiché le ricerche sulla macchina universale parlano un linguaggio accessibile solo ai pochi eletti delle scienze matematiche, fisiche e naturali;
- la *collocazione* della macchina negli spazi sociali è ancora legata alle dimensioni effettivamente enormi dei primi computer chiusi in *palazzi e stanzoni*;
- la tipologia di *utenti* del computer sono gli eletti chiamati *maghi e sacerdoti*;
- la *posizione* dell'utente è quella della ricerca scientifica nel potenziamento della macchina della guerra;
- i *dati* che vengono elaborati sono sostanzialmente i *pieni e vuoti* delle schede forate, dove vengono scritte le istruzioni di controllo dei flussi degli elettroni nei componenti hardware;
- gli *obiettivi* da raggiungere erano semplici: provare che le teorie sulla macchina universale potevano *funzionare*, e quindi *calcolare* (quasi) tutto.
- le *attività* dell'utente, sacerdoti e maghi, erano quelle di *collegare* cavi, *sostituire* valvole, calcolare con carta e penna, *perforare* le schede, *aspettare* i risultati, e ricominciare daccapo se qualcosa andava in fumo;
- le *operazioni* con la macchina erano sia fisiche, *innestare* ed *assemblare* tra di loro le componenti elettroniche, sia concettuali, *programmare* la macchina al livello logico simbolico;
- le *connessioni* possibili erano soltanto *interne* ai palazzi ed ai stanzoni del calcolatore;
- le *applicazioni* uomo-macchina erano parte del processo - *ad hoc* - di costruzione del computer, di fronte ai cavi ed alle valvole, un sistema di controllo fatto di luci, leve e bottoni, permetteva di verificare il funzionamento del grande cervello elettronico.
- i *linguaggi* di programmazione, così come li intendiamo oggi non esistevano ancora, esisteva piuttosto il linguaggio della *logica binaria*, cono-

sciuta come l'algebra di Boole, che parlava una lingua esoterica in grado di svelare il funzionamento dello stesso pensiero umano.

Dopo l'invenzione del *world wide web* (1991), il nostro pianeta è diventato più piccolo, accessibile, virtualmente controllabile, ma anche più fragile in quanto organismo vivente che ci ospita e ci tiene in vita. La tecnologia informatica ha raggiunto una diffusione che supera la scala ultragrande andando verso una concezione globale dell'accesso all'informazione.

Se fosse vero che la crescita produce meccanicamente il benessere, oggi tutti noi vivremmo in paradiso. E invece quello che ci aspetta è l'inferno, perchè questa crescita vertiginosa si basa essenzialmente sul prelievo delle fonti energetiche fossili e le risorse non rinnovabili, sui rifiuti e l'inquinamento: è in sostanza una crescita di distruzione del nostro ecosistema.<sup>37</sup>

L'*onda ecologica* del terzo millennio, alimentata dal traffico di idee sulle *autostrade dell'informazione*, ha trasformato il computer degli anni novanta in un *oggetto sociale*. Il paradigma corrente è il *profilo online* a cui ognuno di noi è chiamato ad essere responsabile devoto per inventare il prossimo, incerto, futuro.

Il world wide web ha rappresentato, come confermato da eminenti pensatori, la terza più grande rivoluzione nella storia dell'evoluzione della razza umana. La prima grande rivoluzione è sicuramente la scrittura, la memoria dell'oralità. La seconda è la stampa a caratteri mobili, la memoria condivisa della scrittura, ed infine, *internet*, attraverso il web, è l'adiacente possibile, che prima non c'era nella vita della razza umana, per l'esperienza di una realtà senza barriere geografiche. Nel momento storico che stiamo vivendo, le idee viaggiano da una parte all'altra del globo - per cielo, terra e mare - e ci raggiungono in ogni momento lampeggiando sui nostri *gingilli* tecnologici sempre *online*. Gli schermi del computer sono diventati talmente piatti e piccoli da stare nelle tasche dei pantaloni, contenendo in frazioni di millimetri una potenza di calcolo che fino a qualche decennio fa necessitava di molti metri. Gli *schermi* sono *sensibili (touch screen)* ai nostri gesti, alla nostra posizione geografica, al nostro umore, alla nostra rubrica telefonica, al nostro *profilo online* che vive e ci presenta in rete, ubiquamente, nelle *subreti* di relazioni digitali.

---

<sup>37</sup> Serge Latouche, *Come si esce dalla società dei consumi, Corsi e percorsi della decrescita*, Bollati Boringheri, 2010, p.45

Le nuove tecnologie della comunicazione cambiano il terreno di tutto. Enormi multinazionali scoprono che tutte le aziende stanno cambiando. Tra loro, nessuna sta cambiando quanto quelle che operano in Internet o nel software. E sono diventate le aziende che contano veramente. Gli individui e le aziende che ignorano questo scenario di sviluppi, corrono il rischio di emarginarsi. Molte delle persone più brillanti degli ultimi anni sono finite nell'informatica (hardware, networking, software, Internet, media convergenti). La cresta dell'onda sta nell'esplorazione delle nuove comunicazioni, come il World Wide Web, attraverso l'impiego dei computer.<sup>38</sup>

La diffusione del computer nel mondo vede ancora nel 2012 in testa gli Stati Uniti con oltre duecento milioni di utenti di un computer, su un totale di appena trecento milioni di abitanti. Il mercato del computer *per tutti* è apparso come uno sgargiante bazar verso la metà degli anni ottanta grazie ad alcune aziende fondate da maghi del computer che ancora oggi riconosciamo nei marchi registrati di Apple, Microsoft, Sony, Intel, IBM, Cisco System, Sun, Oracle, a cui si sono aggiunte aziende specifiche nella produzione di applicazioni creative come i marchi registrati di Adobe e Autodesk, e le recenti aziende nate sulla cresta del world wide web come i marchi registrati di Yahoo!, Google, Amazon, eBay, Facebook, MegaUpload.

Il mercato del computer, oltre ad avere un proprio indice in borsa (Nasdaq), ha generato nuovi orizzonti dello scambio di informazioni. La speculazione, il gioco e l'azzardo, che insieme caratterizzano gli andamenti delle borse valori che regolano le economie globali, hanno avviato intorno alla circolazione della conoscenza sulle reti telematiche una nuova economia. La *new economy* è l'economia della conoscenza.

Parallelamente ai marchi registrati sono spuntati, mentre si estendeva il mercato del computer oltre i confini americani, concetti e persone dallo spirito indipendente dal mercato globale, critici nei confronti del consumismo, responsabili nella relazione uomo-macchina-natura, *community* ed *elite* che dal cyberspazio hanno rivitalizzato le rivoluzionarie idee di Uguaglianza, Fratellanza e Libertà. Concetti come il *copyleft* di Richard Stallman (1984), che semina liberamente i frammenti del codice nella rete, l'enciclopedia gratuita di Jimmy Wales (2001) conosciuta come Wikipedia, la licenza di distribuzione di contenuti digitali Creative Commons di Lawrence Lessig (2001), il sistema operativo *open source* di Linus Torvalds (1991) Linux, i linguaggi che

---

38 John Brockman, *Digerati, Dialoghi con gli artefici della nuova frontiera elettronica*, Garzanti, 1996

gestiscono e mantengono il world wide web, come HTML, MySql, PHP, Java, fanno tutti eco all'economia della libera conoscenza.

Il prossimo futuro continua ad essere incerto, un sentimento che ha particolarmente eccitato le menti nella ricerca scientifica al margine del caos, diventando il terreno per lo sviluppo delle nuove *reti sociali* che estendono il concetto di *community* ed elite che ha caratterizzato lo sviluppo delle tecnologie informatiche. L'incertezza del futuro, condita di crisi finanziaria, riscaldamento globale, sopra popolazione, grandi migrazioni, scarsità di risorse fossili, deforestazioni, inquinamento, è comunque un elemento che continuerà ad aggregare le persone intorno ad una ricerca comune, credo, non più soltanto di un'intelligenza fuori di sé, ma intorno ad una ricerca di un'intelligenza che nasce nel rispetto della nostra stessa natura di essere umani.

Il primo decennio del XXI secolo ha visto il mito delle reti telematiche inghiottito in uno strano imbuto inventato dai *baby boomer* cresciuti nelle Università americane. Per molti nativi digitali l'idea di Internet si restringe al collo di pochi portali come Google o Facebook, ignorando il fatto che Internet è uno spazio pubblico, in cui la vita del *profilo online* nei *social network* è soltanto un lavoro non retribuito per gli utenti registrati, ma che si trasforma in tantissimo denaro nella borsa dei titoli della nuova economia della conoscenza trafficata nelle reti digitali da un centinaio di aziende sparse in tutto il mondo. Credo che questo lavoro digitale (*digital labour*), attualmente non retribuito, stia comunque bruciando le energie delle nuove generazioni che si ritrovano insieme nella strada verso l'incerto futuro. A questo punto, nel guardare al prossimo decennio che porta al 2020, non sento di fare previsioni, ma di coltivare la speranza di una ricompensa al lavoro del profilo online almeno in termini di attenzione e presa di coscienza dei modelli di funzionamento del mondo, che devono essere ripensati alla luce del presente enorme in cui ci troviamo a vivere.

La proposta di un sistema di paradigmi naturali nasce per rispondere alla complessità del presente dell'evoluzione delle tecnologie informatiche, giunto ad un punto di singolare crescita. Nei prossimi anni le generazioni saranno chiamate a rispondere a domande che l'evoluzione della scienza genetica e la diffusione molecolare dei computer pone riguardo al futuro della specie umana su questo pianeta.

Le connessioni globali attraverso la rete telematica sono il terreno sul quale il computer sta mostrando il suo comportamento originale, più vicino ad un organismo vivente che non ad una macchina. Le componenti hardware,

quelle che elaborano l'informazione, sono diventate talmente microscopiche che possono essere innestate sotto la pelle, senza che ce ne accorgiamo, e le componenti software, quelle che contengono l'informazione, sono diventate talmente complesse che una sola persona non è più fisicamente in grado di controllarle.

L'hardware si replica a velocità altissime, il software diventa sempre più intelligente, l'età dell'*informazione digitale* sta cedendo il passo all'*età dell'informazione genetica*. Ma questa è una storia ancora tutta di scrivere. Anzi che si sta scrivendo proprio in questo momento e che coinvolge direttamente o indirettamente ognuno di noi. In gioco c'è la nostra sopravvivenza sull'astronave Terra.

Abbiamo riprodotto, domato e smembrato la selvaggia figura della nostra Terra; ma, contemporaneamente, ne abbiamo creata una digitale, la cui evoluzione potrebbe incarnare una saggezza collettiva superiore della nostra. Non è mai possibile riprodurre completamente nessun universo digitale. Abbiamo barattato una giungla con un'altra, e in questa direzione si trova la nostra speranza, non la paura. Infatti in nostro destino e la nostra integrità di esseri umani dipendono dalla nostra capacità di servire una natura la cui intelligenza possiamo scorgere tutta intorno a noi, mai però comprendere appieno.<sup>39</sup>

Nel ventennio che dall'anno 2000 sta portando al 2020 possiamo affermare che:

- l'*integrazione* delle nuove tecnologie nel tessuto sociale è planetario;
- la *collocazione* della macchina è sia negli spazi sociali, sia nel corpo umano;
- la tipologia di *utenti* del computer è chiunque può permettersi un computer;
- la *posizione* dell'utente è tornata ad essere di *dipendenza* perchè il computer si è sostituito alla piazza e la strada come luogo di socializzazione;
- i *dati* che vengono elaborati sono in larga parte flussi di emozioni e passioni che animano il lavoro digitale;
- gli *obiettivi* da raggiungere sono quelli di trasmettere emozioni e passioni guidate da una responsabilità sociale della comunicazione;
- le *attività* dell'utente sono quelle di *conoscere* l'incertezza del futuro;

---

<sup>39</sup> George B. Dyson, *L'evoluzione delle macchine, Da Darwin all'intelligenza globale*, 2000, p. 389



- le *operazioni* con la macchina sono sensibili al nostro corpo, toccare, parlare, scrivere, vedere, editare, dirigere, suonare, calcolare, trasmettere, connettere, caricare, scaricare, innestare sono tutti lavori che, a malapena, riusciamo a fare fuori dal cyberspazio;
- le *connessioni* possibili sono *extra media*, sono le persone e le idee;
- le *applicazioni* uomo-macchina più diffuse sono open source;
- i *linguaggi* di programmazione sono orientati ad ambienti di sviluppo della conoscenza.

Se raccontare il prima è un'impresa difficile, scrivere del dopo è ancora più arduo. Ma mettere in relazione il prima con il dopo può di far emergere una serie di connessioni che ci aiutano a comprendere il presente. Nelle pagine seguenti non troverete parole ma immagini di alcuni prima e dopo che caratterizzano l'evoluzione del computer, mostrando il ruolo sociale delle tecnologie di comunicazione, con l'intenzione di far emergere un senso di responsabilità comune nel decidere le future strade da percorrere insieme.

Paradigma	Schermi sensibili	Profilo online
Decennio	2000-09	2010-19
Tecnologia	quasi globale	globale
Collocazione	ovunque	anche nel corpo
Utenti	comunità	società
Posizione	libertà	dipendenza
Dati	flussi	emozioni, passioni
Obiettivo	incontrare	trasmettere
Attività	partecipare, comprare	conoscere
Operazione	caricare, scaricare	toccare
Connessioni	cross media	extra media
Applicazioni	online	open source
Linguaggi	orientati ad ambiente	visivi e tattili

Fig. 4 - Paradigmi informatici di Rollo, 2000-2019

## SENSIBILI CAMBIAMENTI

Ogni nuova tecnologia segue un percorso che la porta dall'essere considerata un mito che cambierà per sempre le sorti dell'umanità, al diventare oggetto di uso comune. Ad iniziare dal fuoco e dalla ruota, le nuove tecnologie sono il frutto degli adiacenti possibili in un determinato momento.

La storia delle invenzioni ha seguito un ritmo lento e costante per millenni fino a duecento anni fa, poi, grazie ad una conoscenza vasta e diffusa a mezzo stampa, le rivoluzioni sociali e culturali hanno alimentato la nascita di nuovi oggetti e strumenti che hanno interferito sui sistemi della comunicazione tra esseri umani. L'automobile ha certamente permesso di spostarci più velocemente ma non poteva bastare da sola. Strade, ponti, parcheggi, pedagogi, stazioni di rifornimento, estrazione e raffinazione del petrolio sono solo alcuni dei cambiamenti sociali, economici, politici e culturali che l'automobile ha avviato dopo la sua comparsa. Lo stesso possiamo dire per il telefono che, da sistema in prova presso le sedi di alcuni governi, è diventato prima un totem nelle piazze di ogni paese, poi un gingillo sulle orecchie di ogni persona; il televisore che, da tubo catodico in bianco e nero, è diventato prima un mobile di arredamento per tutte le case, poi uno schermo sensibile da tenere in mano; la registrazione musicale che, da disco di vinile inciso dalla pressione delle onde sonore, si è trasferita prima su un nastro magnetico, poi in *file mp3* cristallizzati in micro riproduttori portatili.

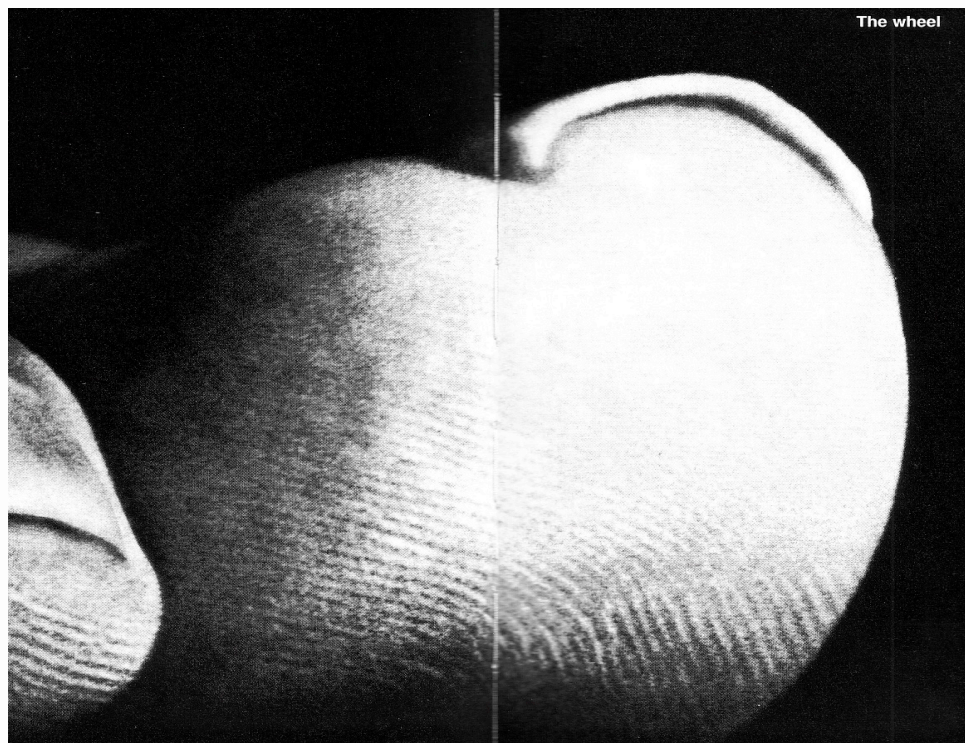


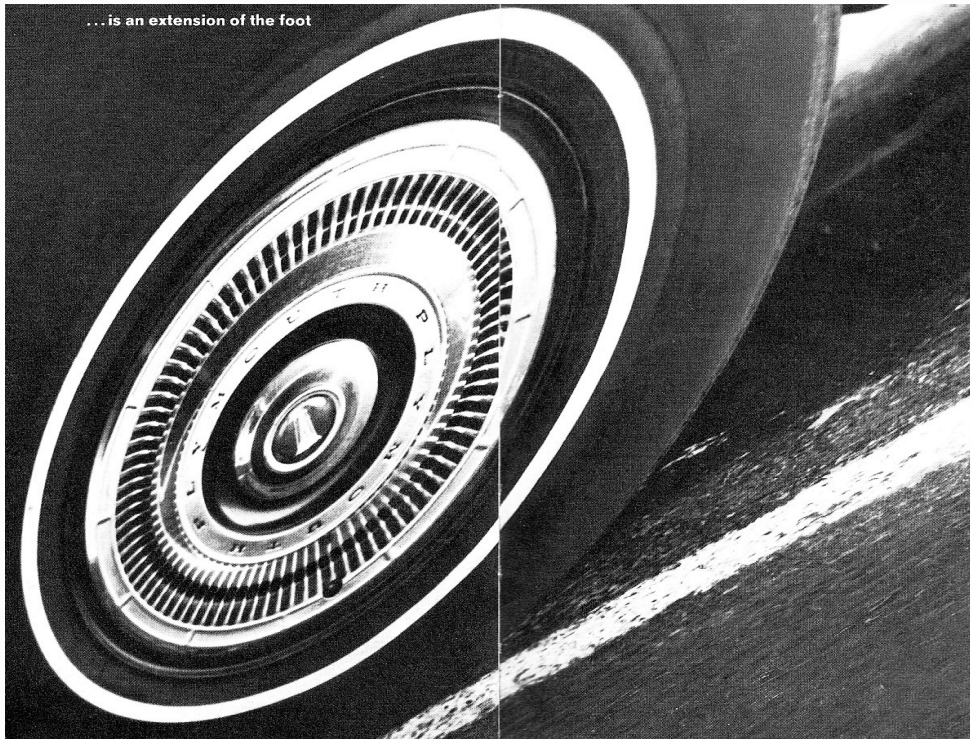


*WTC, 11 Settembre 2001, New York, alle ore 9.03 e poi dopo*



*Venezuela, prima e dopo la chiusura di una diga, 2008-2011*











# Popular Mechanics Magazine

REGISTERED IN U. S. PATENT OFFICE

WRITTEN SO YOU CAN UNDERSTAND IT

Vol. 49

APRIL, 1928

No. 4

## Television for the Home



Behind a Little Three-Inch-Square Aperture, the Moving Picture from the Radio Studio Appears, While the Watcher, with a Push Button in His Hand, Keeps the Picture Synchronized

**G**ROUPS of people sitting in various homes at Schenectady, N. Y., a few weeks ago, saw the performers in a distant broadcasting studio flit across a tiny screen, and from the loud speaker of a radio set heard them talk.

Television, a laboratory plaything that has interested scientists for several years, had arrived.

A large, square cabinet, built somewhat like the bigger talking-machine models, is the first home receiver for radio-transmitted images. The dials of a receiver protrude from its middle, and above them, at

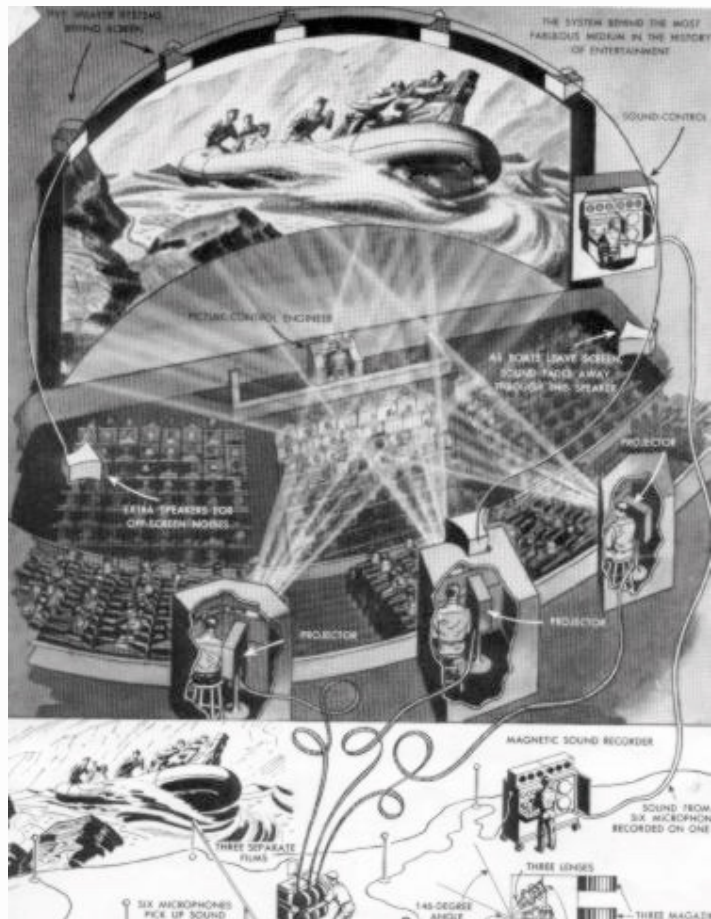
the eye level of the seated spectator, appears a three-inch-square window, behind which is the screen on which the images are formed.

The one great problem that has perplexed television experimenters for years—how to synchronize the transmitter and the receiver—was solved by simply ignoring it. Instead of all the elaborate, and very expensive, equipment necessary to keep the whirling disk of pinholes that paints the image on the receiver screen in absolute step with the corresponding mechanism that transmits the original





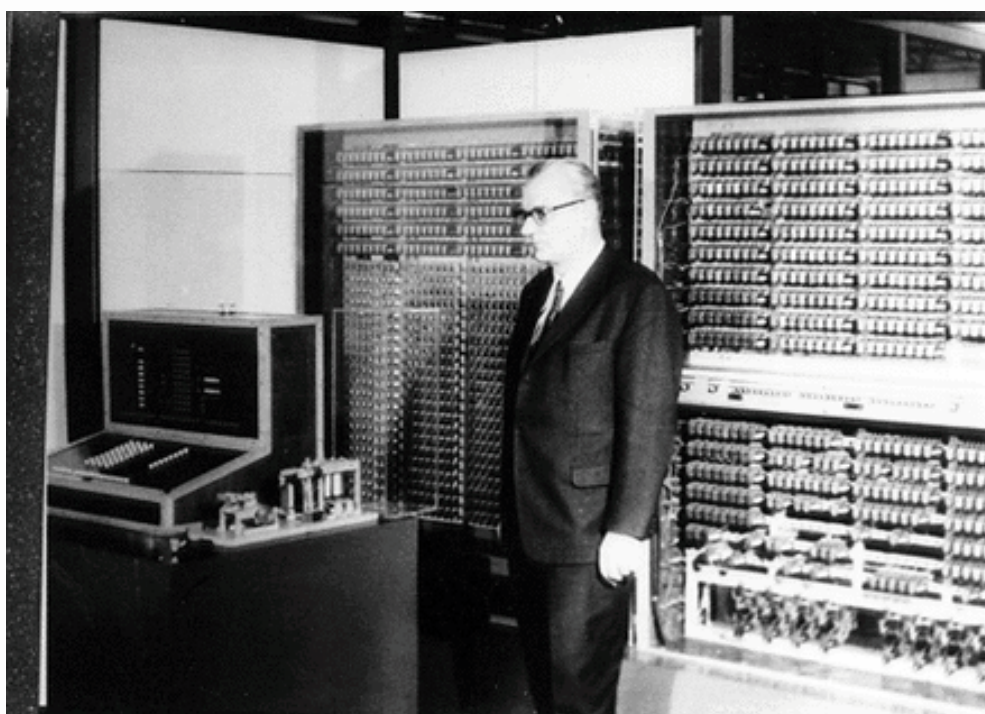




*Cinerama, 1956*











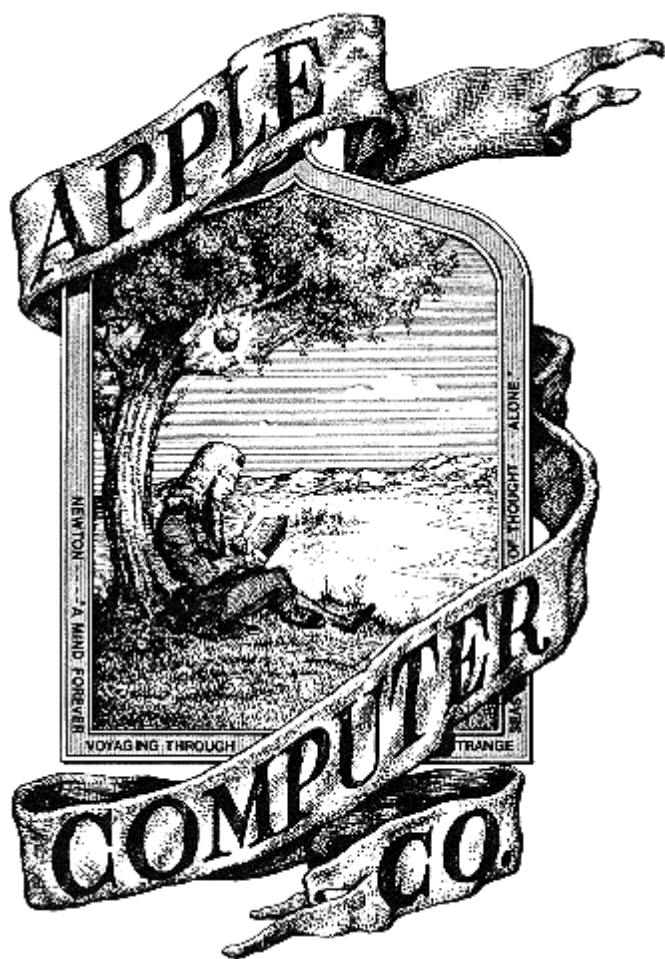


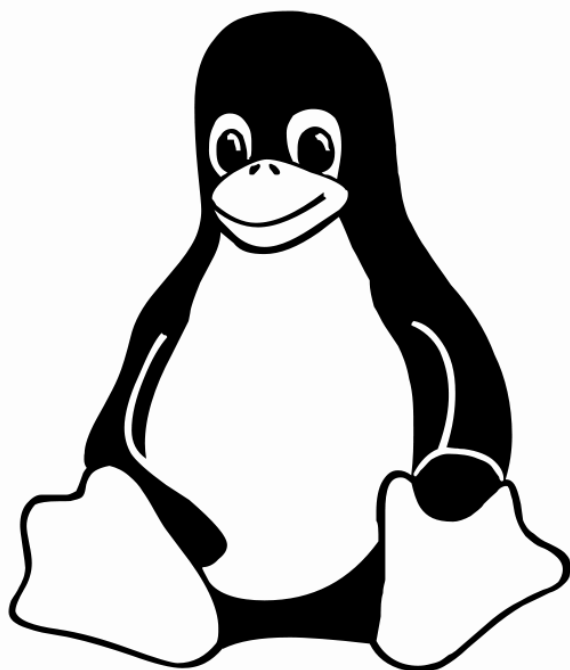




*Yoshiro Nakamatsu, Floppy disk, brevettato nel 1952 e commercializzato dalla IBM nel 1970*



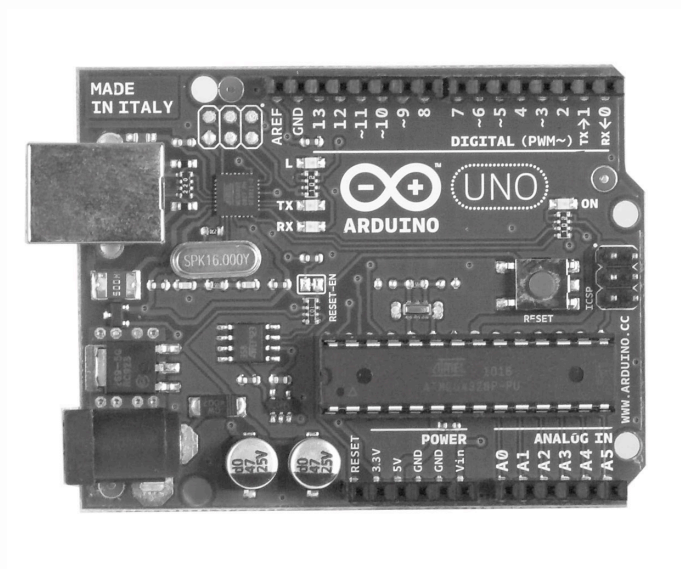


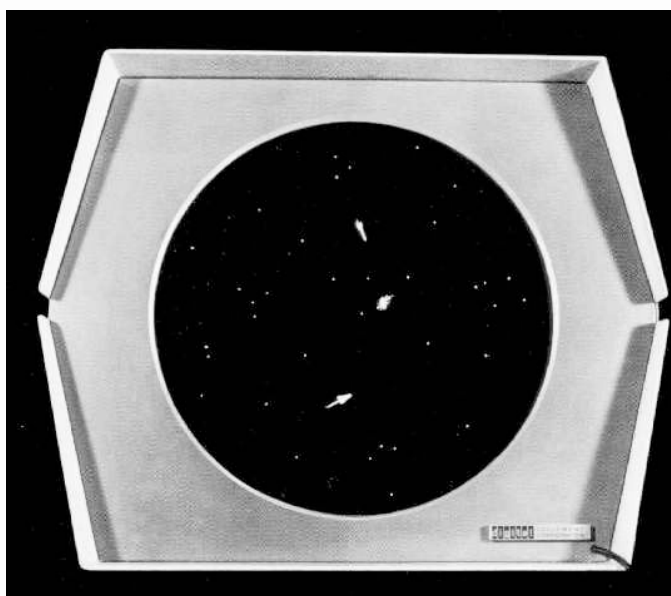




*Apple I, 1976*



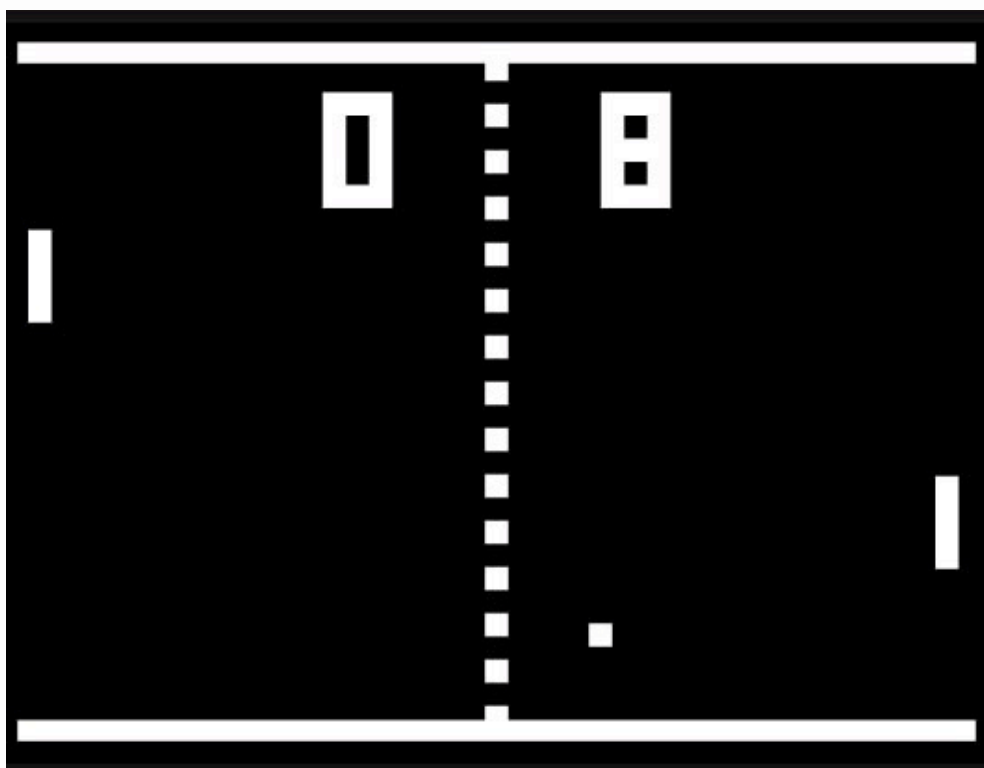




*Spacewar! Steve Russel, 1962*



*Kasparov contro IBM Deep Blue, 1997*









95

# Continue Your Education at Home

BY A SHORT STUDY OF OUR SELF-EDUCATIONAL BOOKS

These perfectly compiled and arranged volumes are full of mental stimulus and practical helps for the young man desiring to become expert in his particular profession. They are written by practical men, making them scientifically accurate in statement and yet devoid of all technicalities throughout. Even a child can understand them.

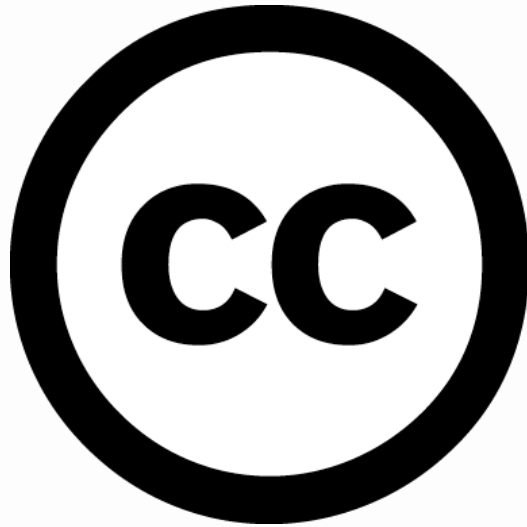






**WIKIPEDIA**  
*The Free Encyclopedia*







*Patagonia, Argentina, 1928*



*Patagonia, Argentina, 2012*

## PARADIGMI NATURALI

Propongo un *paradigma naturale* per affiancare i cambiamenti di ruolo del calcolatore elettronico espressi dai paradigmi informatici, per riuscire a mappare il passato, il presente ed il prossimo futuro del computer e della Computer Art in una forma più sostenibile dalle generazioni dei nativi digitali, in cui alle parole della scienza affianco quelle del ciclo di vita di un albero da frutto. Il biblico albero della conoscenza era un melo. Per assonanza fonetica con la tecnologia rivoluzionaria del *peer to peer*, originatasi da internet, propongo come albero della conoscenza del computer un pero.

Cosa succede se all'albero di pero - il computer - si innesta una ninfea - l'arte - con le sue radici e i suoi rizomi? L'innesto in natura potrebbe seccare immediatamente, se qualcuno ci abbia mai provato, ma con l'aiuto della fantasia, attività che gli scienziati chiamano *esperimento mentale*, può generare frutti dolcissimi.

I frutti che maturano dall'innesto dell'arte sul computer condividono le bontà della macchina, espresse nella sua natura *procedurale, partecipata, spaziale ed enciclopedica*<sup>40</sup>, e le virtù dell'arte contemporanea *aperta, libera ed astratta*. La Computer Art si comporta proprio come il rizoma vegetale che mancava all'albero di pero, diventando genitrice di una moltitudine di nuove creature programmate da un comune codice genetico. Queste nuove creature sono i cosiddetti *sotto generi* della Computer Art che già negli anni cinquanta avevano preso i nomi di *machine art, software art, generative art, process art, arte programmata, cybernetic art, system art*, e che dagli anni Sessanta in poi si moltiplicano vertiginosamente seguendo il ritmo del progresso nelle nuove tecnologie della comunicazione. Dagli anni Novanta in poi non sarà più il solo computer a ricevere l'innesto dell'arte, ma sarà la sua evoluzione in rete te-

---

40 «Quando spettiamo di pensare il computer come un telefono multimediale, possiamo identificare le sue quattro proprietà principali, che separatamente e collettivamente lo fanno diventare un potente veicolo di nuova creazione. Gli ambienti digitali sono procedurali, partecipatori, spaziali ed enciclopedici. Le prime due proprietà realizzano la maggior parte di quello che vagamente intendiamo con la parola *interattivo*; le altre due proprietà aiutano a costruire mondi digitali che sembrano esplorabili ed estensivi della nostra realtà, andando a definire quello che chiamiamo nel cyberspazio come *immersivo*». Janet H. Murray, *Amlet in the Holodeck: The future of narrative in cyberspace*, MIT Press, 1998, p.71-94

lematica pubblica a dare all'arte nuovi rami, come la *net art*, *web art*, *telematic art*, *online art*, facendo rifiorire le originali radici elettroniche in nuove e sublimi arti con i nuovi media digitali. *New media art*, *digital art*, *electronic art*, *cyber art*, *digital hacktivism* sono solo alcuni dei nuovi sotto generi della Computer Art nell'epoca del mitico internet, in cui il solo computer è percepito dalla gente come uno strumento ormai *banale* che, come i suoi predecessori della storia dei media di comunicazione di massa: l'elettricità, la televisione, la radio, il telefono ed il telegrafo, proprio quando diventa banale, non più *sublime icona della mitologia* inizia ad esprimere tutto il suo potere.<sup>41</sup>

Vincent Mosco traccia una storia di media di comunicazione di massa in relazione al loro potere di diventare icone mitologiche che aggregano comunità di devoti per il loro stesso progresso, in cui è coinvolta l'economia e la politica, ma che una volta diffusi nella società perdono la loro aurea sublime, diventando strumenti d'uso quotidiano. Le promesse di cambiamento del proprio stato di vita che dalla scoperta dell'elettricità, nei pesci e nei fulmini qualche millennio fa, ci portano al filamento che si illumina al passaggio della corrente elettrica, sono promesse intrise di mitologia e nascoste nei simboli magici della scienza.

La scienza è il nascondiglio segreto dei miti. Un mito è una storia raccontata per trascendere il momento della comprensione della nostra fragilità umana. L'energia delle parole espresse nelle storie mitologiche riverbera nell'esistenza dell'essere umano come agente sociale. La responsabilità dei miti risiede sia in chi racconta, sia in chi ascolta. Chi racconta vuole che le parole sia ricordate, per essere raccontare ancora. Chi ascolta mette a disposizione delle nuove parole la propria memoria. L'origine di un mito è silenziosa almeno quanto la sua radice greca *muthos*, che vuol dire mormorare. I miti nascono dopo il lavoro silenzioso della nostra percezione del mondo esterno. I miti alimentano curiosità per parole nuove. Ed appena tutte le parole sono state create, i miti ne accendono di nuove nel buio profondo di una caverna.

---

41 "Il vero potere delle nuove tecnologie non appare durante il loro periodo mitico, quando sono acclamate per la loro abilità di portare la pace nel mondo, rinnovare le comunità, eliminare la povertà, la storia, la geografia o la politica; piuttosto, il loro impatto sociale è maggiore quando le tecnologie diventano banali - quando letteralmente (come nel caso dell'elettricità) o in maniera figurata si ritira nel lavoro del legno (withdraw into the woodwork)." Vincent Mosco, *The Digital Sublime, Myth, Power and Cyberspace*, MIT Press, 2004, p.19

Bisogna cercare di capire perchè i miti esistono, perchè sono così importanti per la gente, cosa significano, e cosa ci dicono rispetto alle speranze ed i sogni degli esseri umani.<sup>42</sup>

Dopo il 9/11 - il crollo delle torri gemelle a New York - molti miti originati dall'avvento del computer e di internet sono stati dimenticati. A contribuire a questo processo di smagnetizzazione è, come sempre è stato, l'ingresso dell'industria nel processo di diffusione dei nuovi media di comunicazione. La televisione, come afferma Vincent Bosco, agli inizi degli anni cinquanta entrava nelle case della gente promettendo la fine delle ingiustizie sociali, la pace globale, la libera democrazia con le inevitabili belle conseguenze di un mondo migliore per tutti. Poi l'industria ha visto nella rete televisiva i suoi pesci da far abboccare all'amo della propaganda e della pubblicità di nuovi e sbrilluccicanti prodotti di serie da indossare, mangiare, guidare, prendere e soprattutto consumare senza sosta. La costruzione del cervello elettronico ha le sue radici mitiche ed implementative nei modelli di controllo dell'elettricità attraverso la costruzione di macchine fisiche e mentali. Quando Alan Turing scava le fondamenta logiche del moderno computer si ritrova a descrivere il funzionamento di una *macchine universale*, una macchina mitica già nel nome stesso.

Nel terzo millennio la macchina mitica ha ceduto il passo al proliferare di molte altre mitiche macchine elettroniche, non solo *hardware*, come può essere l'ultimo telefono cellulare con schermo sensibile al tatto, ma anche pacchetti software che possono liberare la creatività della gente. L'evoluzione del computer è nella fase in cui sta scavando le fondamenta per la ricerca non più del controllo di macchine universali ma di organismi viventi. La nuova onda mitologica è la genetica, un fronte che si scrivendo in questo momento. Le promesse, i sogni e le speranze questa volta trovano difficoltà a trovare delle icone sublimi perchè nel gioco, della scienza, dell'industria, dell'economia e della politica, con la Vita stano entrando diverse comunità planetarie attente a responsabilizzare le ricerche in una frontiera molto pericolosa per la sopravvivenza della specie umana stessa. Guardando alle nuove ramificazioni dell'arte nel rapporto con l'adiacente possibile della *genetica*, troviamo già alcune esperienze di gemmazione, simili a quelle dell'innesto

---

42 Vincent Bosco, *The digital sublime*, MIT Press, 2004, p. 29



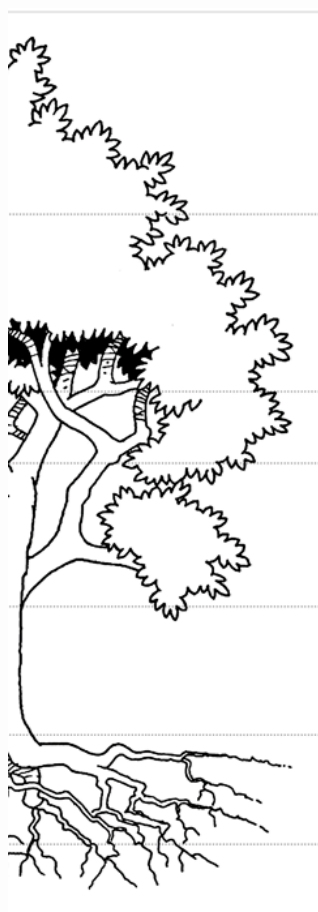
immaginato dell'arte sull'albero del computer, in cui questa volta l'arte va ad innestarsi sull'albero della vita.<sup>43</sup>

Le evoluzioni che hanno accompagnato il computer dalla mitica percezione universale di macchina calcolatrice, alla condivisa percezione di *oggetto sociale* possono essere ri-mappate secondo la seguente terminologia di ispirazione naturale.

Paradigma	Naturale	Informatico completo
	Preistoria	Motore Analitico (Analytic Engine)
	1940-49	Cervello elettronico (Electronic Brain)
	1950-59	Unità centrale (Central Unit)
	1960-69	A lotti (Batch processing)
	1970-79	Divisione Tempo (Time sharing)
	1980-89	Da Tavolo (Desktop)
	1990-99	Reti (Network)
	2000-09	Schermi sensibili (Touch screen)
	2010-19	Profilo online (Online profile)

*Cambiamenti di Paradigma naturale ed informatico, 1791-2019*

43 "L'arte che si basa su una reale manipolazione biotecnologica viene chiamata alternativamente *Bio(tech) Art*, *Moist Media Art*, *Life Science Art* oppure *Vivo Art*; viene attribuita all'ambito della *Live Art* oppure mescolata come fertilizzante a un concetto abusato, tanto vago quanto ampio, come quello di *Bio Art*", Jens Hauser, *Art Biotech*, CLUEB, 2007



1791-1939

- 201 Germogli ubiqui
- 200 Radici convergenti
- 199 Traffico di semi
- 198 Fiori sublimi
- 197 Foglie operative
- 196 Rami periferici
- 195 Germogli segreti
- 194 Radici elettroniche

Semi meccanici





## Semi meccanici

1791-1939



*Viaggio sulla luna, George Melier, 1902*

*Spero Iddio questi calcoli siano eseguiti automaticamente!*

*Charles Babbage*

I risultati della matematica e della fisica raggiunti alla fine dell'Ottocento segnano un punto di svolta nella percezione della dimensione sociale in cui ci troviamo a vivere. Concetti come energia, materia, atomo e quanti si accompagnano a relatività, complessità, gravità, indeterminabilità, universalità.

Tremila anni prima, con l'abaco, i cinesi aveva trovato un procedimento meccanico per eseguire più rapidamente le operazioni aritmetiche - somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione. Molto più tardi, nel 1642, Blaise Pascal costruì una calcolatrice meccanica per aiutare suo padre, funzionario delle imposte, a contare i denari dello stato francese. Poco tempo dopo, tra il 1680 e 1685, Gottfried Wilhelm von Leibniz trovò un elegante sistema simbolico per calcolare le aree di superfici curvilinee, qualcosa a cui nessuno aveva pensato prima, ma che divenne il motore di una matematica che poteva risolvere problemi complicatissimi attraverso l'uso della stessa notazione. Il primordiale modello di cervello meccanico, concepito da Charles Babbage al lume di candela, era fundamentalmente legato alla contingenza di eseguire più rapidamente un'immensità di calcoli, relativamente semplici come un *logaritmo*, utilizzando solo la carta e la penna. Scopriremo presto quanto im-

portanti fossero i logaritmi per l'Inghilterra in epoca vittoriana. Il problema dei tanti calcoli ripetitivi era legato al fatto che in matematica, pur restando praticamente identico il procedimento, i risultati da calcolare variano ad ogni singolo variare del valore con cui si iniziano a fare i conti, indipendentemente dalla notazione simbolica utilizzata.

## SPICCIOLI DI FELICITÀ

La rivoluzione industriale ha sostituito gli dei del cielo e i sovrani della terra con le macchine per la produzione di massa. La nuova classe dominante è selezionata in base alla capacità di rispondere alla richiesta *naturale* della macchina: distribuire le *merci* a più persone possibili, in forma di nuovo bisogno da *acquistare* e *consumare* abbastanza in fretta per dover ritornare ad acquistare di nuovo, con un ritmo di *consumo* che agli economisti piace definire *esponenziale* poiché garantisce guadagni immensi agli industriali e permette alle macchine di lavorare senza sosta. Produrre merci tutte uguali ed in gran numero è quanto le macchine dell'industria sanno fare meglio. Gli industriali non si chiedono se al cittadino possono piacere o meno le merci prodotte in serie. Si chiedono piuttosto come svuotare i magazzini il più velocemente possibile, per dare spazio agli oggetti prodotti serialmente. La *pubblicità* è lo strumento di diffusione di nuovi *bisogni materiali* capaci di portare spiccioli di felicità *hobbesiana* nella vita sociale delle città d'Europa e d'America alla fine dell'Ottocento.<sup>44</sup>

La pubblicità *agisce* per le strade delle città con la comunicazione grafica dei grandi cartelloni, insegne e disegni capaci di attirare l'attenzione di passanti distratti<sup>45</sup>. La pubblicità *parla* attraverso la radio agli ascoltatori di musica e canzoni raccontando storie intime e suadenti di merci che possono cambiare la vita, per sempre. La pubblicità *entra* in casa e trasforma l'immaginario sociale con flussi di informazione *televisiva* iniettati direttamente nel sistema di organizzazione e funzionamento della famiglia, come una cura sbagliata per una malattia inesistente. La pubblicità deve indurre la persona a *comprare quello che non ha*. Altrimenti non funziona<sup>46</sup>. Industriali, pubblici-

---

44 «La felicità è un continuo progresso del desiderio da un oggetto all'altro, in cui il conseguimento di un oggetto costituisce solo il modo per conseguirne un secondo» Thomas Hobbes, *Leviatano*, Editori Riuniti, 1976, p. 63

45 «Ma la bruttezza non soffoca solo la tecnologia, guardate un qualsiasi viale cittadino. Sembra che sia stata deliberatamente adottata un'estetica nichilista». Clifford Stoll, *Confessioni di un eretico high-tech. Perché i computer nelle scuole non funzionano*, cit., p. 112

46 «L'idea stessa di pubblicità di massa fece sì che i quotidiani a grande tiratura non fossero interessati a vendere informazioni alla gente, ma piuttosto a vendere l'attenzione dei propri lettori per fini commerciali». Manuel De Landa, *Mille anni di storia non lineare. Rocce, germi e parole*, Instar Libri, 2003, p. 273

tari e governi all'inizio del '900 concordano tutti nel successo del consumismo come stile di vita, tanto da riprogettare le scuole come luoghi di *educazione al consumo*.

La vita della persona cambia i ritmi di relazione con il mondo esterno. Il tempo della produzione meccanica di merci è molto più veloce di quello a disposizione della società per consumarle. Nel 1880, James Buchanan Duke costruì soltanto due macchine per fare sigarette, le *Bonsack*, ma poteva produrre immediatamente 240,000 sigarette al giorno, un numero maggiore dell'intero mercato di fumatori negli Stati Uniti in quel preciso momento<sup>47</sup>. Occorrevano strategie per *convertire* le persone al nuovo *dio del libero mercato* che, come il *parassita naturale*, ha la necessità di succhiare linfa dall'ecosistema in cui agisce, altrimenti muore.

I pubblicitari sono i nuovi apostoli al servizio del dio denaro. I primi missionari cristiani adottarono come strategia di conversione delle tribù considerate *infedeli* la costruzione di case quadrate, tutte uguali ma più confortevoli, lavorando sull'educazione all'insoddisfazione verso la propria stessa realtà. La struttura delle capanne, in molte tribù primitive, definisce la scala gerarchica e i ruoli sociali. Il gruppo indigeno, ritrovandosi in un sistema villaggio destrutturato alla radice, perde di coesione sociale causando un vuoto simbolico. Questo vuoto può essere facilmente colmato con nuove idee, credere nella magia è un indizio per il nostro bisogno di memi. Gli schemi scientifici e religiosi, ovvero insiemi di congetture che qualche volta assomigliano ai sogni di un folle, offrono la sensazione del controllo, una linfa indispensabile per la *psicologica centrale elettrica* della vita<sup>48</sup>.

La nostra mente è come un bambino che non conosciamo. Ha i suoi bisogni. Prende le sue decisioni. Interagisce con le nostre azioni in forma di esperienza memorizzata nella testa. Manda scariche elettriche in ogni parte del corpo (quello che chiamiamo *piacere* o *dolore*). La mente riceve attraverso sofisticati strumenti d'indagine della realtà - *trasduttori sensoriali* - stimoli elettromagnetici, pressioni dell'aria, raggi cosmici e pietruccie nella scarpa che elaborano la conoscenza del mondo attraverso una continua contrattazione fra il dentro e fuori.

---

47 Su [http://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Albert\\_Bonsack](http://en.wikipedia.org/wiki/James_Albert_Bonsack)

48 «Credere nella magia è uno degli indizi per la nostra necessità di memi. Gli schemi religiosi e scientifici - gruppi di congetture che talvolta assomigliano ai sogni di un pazzo - offrono la sensazione del controllo, e una benzina indispensabile per la centrale psicoelettrica della vita». Howard Bloom, *The Lucifer principle. A scientific expedition into the forces of history*, cit., p. 114

Democrito distingueva tra qualità primarie che possono essere percepite direttamente (peso, consistenza) e qualità secondarie che richiedono l'interazione tra gli atomi degli oggetti e quelli dell'osservatore. Oggi potremmo distinguere invece tra sensazioni di basso livello e percezioni di alto livello. Tale distinzione non è sempre chiara, ma possiamo conoscere abbastanza bene le sensazioni di basso livello tramite lo studio degli organi di senso come gli occhi, le orecchie, la pelle, le papille gustative e le superfici olfattive. A questo livello si trovano i trasduttori sensoriali. Un trasduttore è una sostanza o struttura che trasforma l'energia da una forma in un'altra. In ogni modalità sensoriale si hanno per prima cosa dei trasduttori che trasformano l'informazione proveniente dall'ambiente - luce, suono, pressione meccanica o composizione chimica - in segnali neurali che possono essere interpretati dal cervello. Gli aspetti di livello più alto della percezione coinvolgono generalmente strutture cerebrali superiori e dipendono maggiormente dall'esperienza. Esempi di percezione di alto livello sono il riconoscimento degli oggetti, la comprensione del linguaggio parlato, l'identificazione di una determinata persona tramite il suo odore.<sup>49</sup>

Gli apostoli della pubblicità sono diventati maestri nel creare pressione selettiva sulla sensazione e percezione del mondo delle famiglie europee ed americane già alla fine del XIX secolo. L'evoluzione dei media di comunicazione di massa e la produzione industriale incrociano una generazione di *creativi* che iniziarono ad insegnare alla gente come essere consumatori attraverso la stampa, la radio e la televisione. La rivoluzione industriale prima, e quella informatica dopo, trasforma le persone in consumatori celebrando l'ebbrezza dell'*immagine del denaro*<sup>50</sup>.

La nostra economia, incredibilmente produttiva, ci richiede di elevare il consumismo a nostro stile di vita, di trasformare l'acquisto e l'uso di merci in rituali, di far sì che la nostra realizzazione personale e spirituale venga ricercata nel consumismo. Abbiamo bisogno che molti più beni vengano consumati, distrutti e rimpiazzati ad un ritmo sempre maggiore.<sup>51</sup>

---

49 AA VV, *Sensazione e Percezione*, Zanichelli, 2007, p. 5

50 «Il denaro si è trasformato da unità di valore standard - un bene fisso e limitato, una verità sostanziale e assoluta - in qualcosa di etero, di volatile di elettronico. Negli ultimi venticinque anni esso è passato da un'equivalenza fissata dal governo - 35 dollari equivalgono a un'oncia d'oro, concetto messo a punto per la prima volta cinquemila anni fa - a una nuova forma elettronica. Esso è diventato null'altro che un insieme di zeri e di uno, le unità fondamentali del calcolo». Joel Kurtzman citata in Thomas A. Stewart, *Il Capitale Intellettuale. La nuova ricchezza*, Ponte alle Grazie, 1999, pp. 51 - 52

51 Victor Lebow citato nel video *La storia delle cose* di Anne Leonard, scaricabile dal sito <http://www.storyofstuff.com/>



Ad aiutare l'industria nella diffusione delle merci a quanta più gente possibile sarebbe arrivata l'*invidia sociale*. Benché per il cristianesimo l'invidia sia considerata un vizio capitale, degno dell'inferno dantesco, per il buddismo è semplicemente uno stato mentale (*cetasika*) dell'essere umano. L'invidia è la scarica di desiderio per qualcosa che non si ha. L'etimologia della parola è *in* + *vedere* che lega lo stato spirituale alle stimolazioni visive prodotte dalla luce sull'ambiente esterno. Un cieco non prova invidia. I pubblicitari tantissima. La perversione prende piede sulla passione. La legge consumistica della rivoluzione industriale è dettata dai desideri emergenti della macchina meccanica. Dominatori e consumatori entrano in relazione alla nuova entità artificiale che pretende un'*ideale positivista*, la speranza era quella di un sapere globale, capace di spiegare le leggi del reale e della natura per poterli dominare. *Libero è colui che domina* (la natura, il reale, il proprio corpo, il tempo): questo era il fondamento dello scientismo positivista<sup>52</sup>. L'essere umano a nozze con la macchina ha partorito l'idea che la scienza avrebbe regalato all'esistenza umana la chiave *giusta* di interpretazione del mondo interiore ed esteriore. Le macchine dell'industria hanno fatto crescere l'universo mentale del *libero mercato globale*<sup>53</sup>. Prendiamo come esempio l'*automobile*: il senso dello spostamento dell'era industriale. Uno dei primi esempi di automobile è sicuramente la *Ford T* (1908) di Henry Ford, la classica macchina che incorpora l'esigenza del movimento della famiglia tipo americana, moltiplicata per milioni di volte attraverso il sistema della catena di montaggio. Nelle parole di Ford «possono avere un'automobile tutti coloro che la gradiscono, a condizione che sia nera», troviamo riassunto il concetto principe dell'epoca industriale: produzione in quantità e costi ridotti, rispettati nel caso della produzione della *Ford T* dal colore nero che all'epoca era considerato il colore più economico. Il dominatore è tale se produce e fa consumare. Di conseguenza il subordinato, lavorando alla catena di montaggio delle merci, scambia il suo tempo lavoro con il denaro che gli serve per acquistare i prodotti, di cui ne conosce solo una parte del funzionamento, nati apposta per essere consumati il più in fretta possibile.

---

52 «Il XX secolo ha segnato la fine dell'ideale positivista gettando gli uomini nell'*incertezza*». Miguel Benasayag, Gérard Schmit, *L'epoca delle passioni tristi*, Feltrinelli, 2009, p. 21

53 «Uno degli effetti dell'industrialismo è di ridurre il mondo a un'unica entità economica.». John B.S. Haldane, Bertrand Russell, *Dedalo o la scienza e il futuro. Icaro o il futuro della scienza*, Universale Bollati Boringhieri, 1991, p. 47

Ai giorni nostri abbiamo rilasciato una nuova forza sociale completamente nuova, una serie di cambiamenti così accelerati che influenzano il nostro senso del tempo, rivoluzionano le abitudini della vita quotidiana, ed influenzano profondamente il modo di sentire il mondo intorno a noi.<sup>54</sup>

Lo scambio d'informazioni originato presso una sorgente è la causa della differenziazione di stato e di classe sociale. Lo scambio del tempo lavoro con il denaro è la causa della stupidità indotta da un sistema che non lascia spazio all'imprevedibilità della vita.

Fallire è una di quelle cose che la gente seria teme veramente. Le persone più esposte a questo tipo di paura sono invariabilmente quelle convinte di essere così in gamba da non potersi mai trovare in una situazione dove potrebbero fallire. In realtà il fallimento non è cosa di cui preoccuparsi davvero, è una condizione umana piuttosto normale, che nel novantanove per cento delle imprese umane si dimostra inevitabile. Il successo è raro e per questo la gente si gasa tanto quando lo raggiunge.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Alvin Toffler, *Future Shock*, Random House Inc., 1984, pp. 51-73

<sup>55</sup> Frank Zappa, Peter Occhigrosso, *Zappa. L'autobiografia*, Arcana Editrice, 1990, p. 233

## TELAIO INCANTATO

Nei primi anni di vita della nostra esistenza creiamo il sistema operativo per l'elaborazione della conoscenza del mondo. La cultura occidentale, in cui sono nato, ha generato una rappresentazione della realtà basata sull'alfabeto *fonetico*<sup>56</sup>, la scrittura da sinistra a destra (dal cuore verso l'esterno) e la sacralità dell'immagine. Durante l'infanzia il cervello è un laboratorio elettrochimico in fermento, capace di generare eccitazione e curiosità in maniera tale da nutrire la mente e farla crescere; «il cervello è suddiviso in aree specializzate in compiti di vario tipo. L'identificazione dei compiti di ciascuna area è avvenuta per lo più grazie allo studio dei mutamenti comportamentali determinati da vari tipi di lesioni cerebrali. L'esempio più famoso è la scoperta nel 1861, del centro del linguaggio da parte di Paul Broca, chirurgo e antropologo francese: mentre curava i reduci delle campagne militari egli vide infatti che l'abilità verbale è controllata da una minuscola porzione di corteccia localizzata nell'emisfero sinistro del cervello»<sup>57</sup>. Imparare a leggere e scrivere significa avere un programma neurale che abita le zone del cervello adiacenti la visione e l'udito e che interferisce con i sistemi più antichi delle emozioni e sensazioni. Un programma simbolico che a partire dalla dimensione fonetica si è esteso insieme alla memoria esterna della scrittura, e la scrittura confonde i limiti tra suono, numero, immagine e parola.

Possiamo dire che l'inizio dell'uomo moderno è nel linguaggio. In principio era il Verbo (Giovanni 1,1). Naturalmente le parole sono il più potente strumento di controllo. Lo studio del linguaggio olografico mostra che la parola è un'immagine. Vediamo e tocchiamo le parole. Usiamo e spostiamo le parole come oggetti. Ci fu una mostra fotografica chiamata la Fine della pittura, ma questo era solo l'inizio.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> «L'alfabeto, come semplice sequenza di lettere, è un ponte tra la mnemonica orale e quella scritta: la sequenza delle sue lettere è in genere memorizzata oralmente, e poi usata per ricordare i vari materiali in modo largamente visivo, come avviene negli indici». Walter J. Ong, *Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola*, cit., p. 145

<sup>57</sup> Alwin Scott, *Scale verso la mente. Nuove idee sulla coscienza*, Bollati Boringhieri, 1995, p. 108

<sup>58</sup> William Burroughs, David Carson, *The End of Print*, 1995, scaricabile gratuitamente dal sito <http://www.davidcarsondesign.com/>

All'inizio del novecento esistevano diverse teorie sul funzionamento del cervello assimilabile a quello di una macchina. Teorie che con l'avvento dei computer, cervelli elettronici, hanno portato diversi scienziati a specchiare la mente nella nuova tecnologia. Ma siamo ancora lontani da una spiegazione logica e razionale che mostri il funzionamento del *telaio incantato*<sup>59</sup> che elabora continuamente la mente e spirito umano. Capire il *significato* del perché la bellezza provoca emozioni, il sorriso di un bambino trasmette gioia, l'amore può far prendere decisioni inaspettate, il vizio trascina nella passione, è in stretto rapporto con il sistema operativo della cultura e dell'ambiente in cui abita la persona.

La biologia del significato comprende l'intero cervello e il corpo, con la storia personale che l'esperienza incorpora nelle ossa, nei muscoli, nelle ghiandole endocrine e nelle connessioni neurali. Uno stato dotato di significato è una configurazione di attività del sistema nervoso e del corpo che ha un particolare punto focale nello spazio degli stati dell'organismo, non nello spazio fisico del cervello. Quando il significato cambia, il punto focale si sposta, formando una traiettoria che procede a salti, a scatti e a zig zag come una lucciola in una notte d'estate. Gli elementi di ogni stato dinamico sono gli impulsi e le onde cerebrali, le contrazioni dei muscoli, gli angoli delle articolazioni del sistema scheletrico e la secrezione delle cellule del sistema nervoso autonomo e nel sistema neuro endocrino. I significati emergono da tutto l'intero insieme delle connessioni sinaptiche tra i neuroni del neuropilo, dalla sensibilità delle loro zone d'innescio, determinata dai neuro modulatori, e, in misura inferiore, dallo sviluppo, dalla forma e dagli adattamenti del resto del corpo. Le capacità di un atleta, di un ballerino o di un musicista non stanno soltanto nelle sinapsi, ma anche negli arti, nelle dita e nel tronco.<sup>60</sup>

Il significato di una parola è un mondo che si accende in tutto il corpo, lo abita, impara e diventa la nostra volontà e i nostri sogni. La parola come

---

59 «Il grande strato superiore della massa, in cui lampeggiavano e si muovevano poche luci, è ormai divenuto uno spazio luccicante di punti luminosi che lampeggiano ritmicamente mentre treni di scintille sfrecciano in ogni direzione. Il cervello si sta risvegliando, e con esso sta tornando la mente: è come se la Via Lattea si fosse lanciata in una danza cosmica. La massa cerebrale si trasforma rapidamente in un telaio incantato in cui milioni di spole lampeggianti tessono un disegno sestinato ben presto dissolversi, uno schema sempre denso di significati ma mai stabile e durevole; un'armonia mutevole di sottoschemi». Charles Sherrington citato in Alwin Scott, *Scale verso la mente. Nuove idee sulla coscienza*, cit., p. 107

60 Walter J. Freeman, *Come pensa il cervello*, Einaudi, 2000

immagine significa, come è nella realtà, che il programma del cervello si adatta ad ogni forma di linguaggio di comunicazione.

Il mondo esterno all'individuo viene esplorato dall'intelligenza mediante manipolazioni e operazioni logiche, allo scopo di capire le cose e i fenomeni che accadono attorno a noi.

La vista, l'udito, il tatto e tutti i recettori sensoriali si mettono in azione simultaneamente e l'intelligenza cerca di coordinare ogni tipo di sensazione per rendersi conto di ciò che succede. Tutto ciò che viene capito viene poi fissato nella memoria, nei tre settori principali e cioè in quello a breve durata, in quello a lunga durata o in quello con funzioni genetiche. Nel settore di breve durata noi ricordiamo tutto ciò che ci serve al momento e che poi non ci serve più: domani alle otto devo andare alla stazione. Il pensiero viene ricordato fino al momento di salire in treno e poi dimenticato. Nel secondo settore conserviamo tutte quelle conoscenze che ci servono per vivere meglio, per fare, per comunicare, per progettare; tutto ciò che ci serve e che ci servirà sempre. Nel settore genetico si trovano tutti quei dati che saranno trasmessi da individuo a individuo, da genitori a figli. Supplementi alla memoria sono le enciclopedie, gli elenchi, gli archivi, ecc. Aiuti alla memoria sono i grafici, i diagrammi, gli schemi, ecc. La memoria di un bambino ha pochi dati. La memoria di un adulto ne ha molti.<sup>61</sup>

La differenza sostanziale tra il cervello umano e i cervelli elettronici è nella capacità del primo di adattarsi agli errori di sistema, provenienti sia dal caos chimico della trascrizione del codice genetico, di cui ne siamo completamente non coscienti, e sia dalle scelte quotidiane che alimentano di significati il corpo, la mente e lo spirito, generando l'unicità biologica e percettiva di ogni essere umano. Un errore nel programma del sistema operativo di un computer provoca il blocco (*crash*) dell'intero sistema. Il computer non è capace di adattarsi agli errori, è semplicemente più veloce nel calcolo algebrico e possiede una capacità immensa di memoria delle informazioni dal mondo esterno. Il computer non è capace di pensare se stesso, anche se riesce a costruirne delle copie.

Con la nascita del linguaggio abbiamo sviluppato attraverso generazioni di sperimentatori, un nuovo programma scritto nel codice del DNA capace di astrarre l'uso degli strumenti per costruire altri strumenti e di *ricordare* come ci siamo riusciti. Nel cervello non ci sono precise aree che possiamo dire specializzate per la memoria, lo stesso vale per quelle relative ai cinque sensi, non c'è un posto preciso nel cervello in cui è registrata la faccia di un nostro

---

61 Bruno Munari, *Fantasia. Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazioni visive*, Laterza, 2000, p. 19

amico. Viene ricordata come un reticolo di energie sinaptiche. La memoria utilizza un metodo distribuito, non lineare, di registrazione e accesso alle informazioni assimilabile ai modelli distribuiti usati per realizzare un *ologramma*. Il concetto di ologramma ha portato ad una spiegazione più comprensibile dei processi della mente.

Nonostante le crescenti prove che i ricordi erano distribuiti, Pribram non sapeva comunque spiegarsi come il cervello potesse compiere una prodezza [la memoria] che appariva magica. Poi, verso la metà degli anni Sessanta, un articolo letto su Scientific American che descriveva la prima costruzione di un ologramma lo colpì come un fulmine. Non solo il concetto olografico era folgorante, ma forniva inoltre una soluzione all'enigma con il quale stava lottando.<sup>62</sup>

Karl Pribram (1919), neuro chirurgo viennese, aveva osservato uno strano comportamento nei suoi pazienti dopo diverse operazioni di esportazione medica di parti del cervello: nessuno mostrava gravi perdite nell'accesso ai ricordi. Quindi la memoria doveva essere registrata nel cervello non in un'area specifica, ma in qualche modo distribuita nella rete in maniera che l'accesso non fosse gestito da una porzione di cervello ma dall'organizzazione emergente della rete stessa.

Un *ologramma* è un sistema che utilizza il laser, luce pura, per imprimere su una lastra fotografica *speciale (ad alta risoluzione)* un'immagine a tre dimensioni. Ovviamente la terza dimensione è illusoria ed esiste solo quando la guardiamo. L'altra caratteristica speciale dell'ologramma, potete provare voi stessi con quello stampato su una vecchia carta di credito, è di non essere divisibile come quando strappiamo una fotografia o una pagina, ovvero ci ritroviamo con due parti dell'intero. Piuttosto quando spezziamo a metà un'immagine olografica otteniamo due nuove immagini identiche, soltanto ad un risoluzione più bassa. La magia, scoperta dal matematico ungherese Dennis Gabor che ricevette il premio Nobel nel 1971, era l'*olografia* e si basa sul fenomeno fisico dell'*interferenza* ottica. In pratica ogni punto della lastra fotografica contiene l'informazione di tutta l'immagine. Quello che viene registrato non è l'immagine, ma le configurazioni di interferenza prodotte «quando una singola luce laser viene divisa in due raggi separati. Il primo raggio viene diretto sull'oggetto che deve essere fotografato. Poi si lascia col-

---

62 Michael Talbot, *Tutto è uno. L'ipotesi di una scienza olografica*, Corrado Leonardo, 2004, p. 20

lidere il secondo raggio con la luce riflessa del primo»<sup>63</sup>. Il risultato finale dell'immagine tridimensionale, come memoria olografica dell'oggetto, esiste solo quando noi lo guardiamo, ovvero creiamo una relazione tra la luce impressa e il nostro sistema visivo. Le informazioni registrate sulla lastra fotografica disegnano uno stagno di onde che interferiscono una sull'altra fino a stabilire uno stato di significazione della realtà. Il processo assomiglia alle onde di una pietra gettata nell'acqua di un placido laghetto. Poi se ne lancia un'altra ed un'altra ancora. Le onde che si allontanano concentricamente dall'impatto tra la superficie e la pietra si accavallano a quelle della successiva formando una complessa armonia di cerchi che si toccano, si moltiplicano, si sommano e si spostano in ogni direzione. Allo stesso modo sembra che la memoria e la vista elaborano i ricordi, i sogni e le visioni.

L'intricata rete di connessioni neurali è continuamente attraversata da impulsi elettrici simili alle pietre lanciate in uno stagno e le increspature (interferenze) assumono un comportamento indipendente dalle onde che le hanno generate (ad esempio la somma delle due onde che generano l'interferenza non è la somma algebrica che conosciamo, in pratica in questo territorio ondulato 1+1 non fa 2). Un esempio di interferenza nella memoria umana è il ricordo e la sensazione reale di crampi, dolori e pruriti misteriosamente realistici in un arto amputato (illusorio), «ma forse ciò che sperimentano - questi individui - è la memoria olografica dell'arto che è ancora registrata negli schemi di interferenza dei loro cervelli»<sup>64</sup>.

Creare l'illusione che le cose siano localizzate dove non lo sono è la caratteristica quintessenziale di un ologramma. Come già detto, se osservate un ologramma, esso sembra estendersi nello spazio, ma se passate la mano attraverso scoprirete che non vi è nulla in quel punto. Malgrado ciò che i vostri sensi vi dicono, nessuno strumento rileverà la presenza di alcuna energia o sostanza anormale dove l'ologramma sembra essere sospeso. Questo avviene perché un ologramma è un'immagine virtuale, un'immagine che sembra essere dove è, e non possiede più estensione nello spazio di quanta ne abbia l'immagine tridimensionale di voi stessi che vedete quando vi guardate allo specchio. Proprio come l'immagine nello specchio si trova nell'argentatura sulla superficie posteriore dello specchio, l'effettiva locazione di un ologramma è sempre nell'emulsione fotografica sulla superficie della pellicola che lo registra<sup>65</sup>.

---

<sup>63</sup> *Ibidem*, p.21

<sup>64</sup> *Ibidem*, p.31

<sup>65</sup> *Ibidem*, p.31

**Tönendes Papier.** Der Dresdener Ingenieur Pfeleumer hat ein billiges Verfahren gefunden, Töne auf Papier zu fixieren. — Auf 2 Drehscheiben bewegt sich ein Streifen Papier, ähnlich wie das Farbband der Schreibmaschine. Der Streifen besitzt einen Ueberzug von Stahlstaub und gleitet an einem Magneten vorüber. Die in Magnetismus transformierten Töne magnetisieren bei der Aufnahme den Stahlstaub. Bei der Wiedergabe wirken die magnetisierten Stäubchen, die jahrelang das Lautbild festhalten, auf den Elektromagneten ein; die Schwankungen des Magnetismus werden abdann durch Geräte, die dem Instrumentarium des Rundfunks entnommen sind, in Töne zurückgebildet. — Eine 300 m lange Rolle des von Pfeleumer erfundenen Lautschriftträgers, der eine 20-Minuten-Tonaufnahme erlaubt, läßt sich für etwa M 1.50 herstellen. Streifen, die schon 500mal gelaufen sind, zeigen keinerlei Abnutzung. Instrumentalmusik, Gesang, Orgelspiel usw. kommen klar wieder. Das Papier (Pergament) hat nur eine Stärke von einem vierzigstel Millimeter. — Durch Ueberstreichen mit einem Magneten kann das Tonbild gelöscht werden, und das Papierband ist dann zu einer Neuaufnahme bereit. Im Apparat erfolgt die Löschung zugleich mit der Neuaufnahme.

Phot. Ströbele



Magetophon, Fritz\_Pfleumer, 1935



## PADRE E MADRE

Charles Babbage nasce nel 1791, nell'Inghilterra della Rivoluzione Industriale e in un mondo in cui Boole iniziava a disegnare la sua algebra e logica che tanto influirà sullo sviluppo dei calcolatori elettronici. Ogni storia del computer riserva una sezione a Babbage quale pioniere del calcolo meccanizzato famoso per la sua genuina inventiva ma anche per il fallimento nella costruzione del primo computer. Nella vita di Charles Babbage invenzione e fallimento sono inseparabili, metafora stessa dell'intero metodo scientifico che procede per tentativi ed errori.

L'infanzia di Babbage si svolge in una buona famiglia inglese, suo padre Benjamin era un famoso banchiere del sud dell'Inghilterra, che dopo sposato si sposta a Londra. Già da ragazzino mostra una spiccata curiosità nei confronti del funzionamento delle cose, ed era solito chiedere: 'Mamma, cosa c'è qui dentro?' e se la risposta non lo soddisfaceva apriva il giocattolo per vedere come era fatto. Dopo aver vissuto dall'età di dieci anni sempre nella campagna inglese a causa di una salute cagionevole, nell'autunno del 1810 si immatricola al Trinity College di Cambridge frequentato da Isaac Newton inventore del calcolo infinitesimale e della teoria della gravitazione. Il calcolo infinitesimale era stato affrontato nello stesso periodo a cavallo tra il diciassettesimo e diciottesimo secolo sia da Newton che dal tedesco Leibniz. Il matematico e filosofo Leibniz introdusse nel mondo occidentale il sistema binario, che era una rivisitazione di un sistema di calcolo introdotto in Cina circa tremila anni prima, e costruì una macchina calcolatrice meccanica che eseguiva moltiplicazioni e divisioni per somme e sottrazioni successive. Fu proprio Boole nello stesso periodo in cui viveva Babbage che riprese il sistema binario per definire la sua algebra binaria, ma fu solo nel 1936 che Alan Turing riprese le idee di Leibniz sull'utilizzo del calcolo binario come linguaggio di base per le macchine calcolatrici. Il diciannovesimo secolo, periodo in cui visse Babbage, non fu solo l'età successiva a quella della ragione, fu anche l'età della quantificazione in cui scienza ed *ingegneria* cominciarono a ridurre il mondo in numeri<sup>66</sup>. Economia, navigazione, astronomia, finanza e vita sociale in generale cominciavano ad essere legate indissolubilmente a

---

66 «L'ingegneria copia la biologia». Luigi Luca Cavalli Sforza, *L'evoluzione della cultura*, Codice Edizioni, 2004, p. 25

tavole di valutazione numerica. Grazie all'intuizione dello scozzese John Neper (Nepero), interessato a trovare un metodo che semplificasse i calcoli di balistica e di astronomia, la matematica si è avvalsa dal 1614, anno di pubblicazione del *Mirifici logarithmorum canonis descriptio*, del meraviglioso strumento dei logaritmi. La scala logaritmica e il suo sistema di calcolo semplificano il trattamento di numeri molto grandi e permettono di effettuare una somma al posto di una moltiplicazione. Le tavole logaritmiche che da quel momento iniziarono a servire i diversi rami della realtà, come accennato, a navigazione, economia e astronomia, sono state calcolate a mano fino all'invenzione del computer.

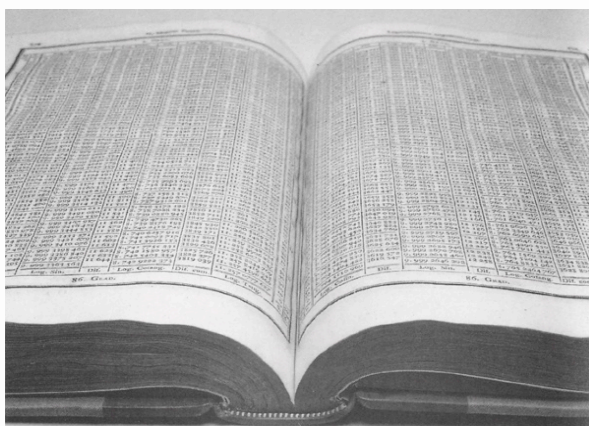


Fig. 6 - Tavole Logaritmiche di Georg von Vega, 1794

Era l'estate del 1821, quando la Regina Vittoria d'Inghilterra bandì un concorso con un premio di circa mezzo milione di euro attuali, per chi avesse calcolato delle Tavole di Navigazione più affidabili di quelle esistenti all'epoca. Infatti basandosi sulla posizione delle stelle scritta nelle Tavole, dette Effemeridi, la navigazione della gloriosa flotta inglese a volte si perdeva nell'Oceano Atlantico con conseguente perdita del carico a gravo della Corona.

Babbage seduto nel suo studio al numero 5 di Devonshire Street a Londra, aspettava l'amico e astronomo John Herschel che presto arrivò con in braccio migliaia di pagine sugli Effemeridi. Subito si divisero i manoscritti e cominciarono a confrontare riga per riga i risultati. Tali tavole erano calcolate da 'lavoratori del calcolo' detti appunto *computer* i quali con l'ausilio del cal-

colo differenziale procedevano nel calcolo successivo di valori sempre più precisi. Chiaramente l'errore era sempre in agguato.

Era un lavoro ripetitivo e frustante, richiedeva una concentrazione enorme. I due amici alla luce delle candele procedevano linea per linea, quando ad un certo punto Babbage esclamò la celebre frase che avrebbe condizionato il resto della sua vita, e spostato il corso della storia dell'umanità: *I wish to God these calculations had been executed by steam*. Che in italiano suona: spero Iddio che questi calcoli siano eseguiti automaticamente. Infatti il termine inglese *steam* ha il doppio significato di *vapore* e *automatico* non a caso. Inizia così la sfida alla costruzione del primo computer, non più un uomo che eseguisse dei calcoli ma una macchina. Il problema degli errori nelle tavole era chiaro: l'umana fallibilità. Era anche evidente che nell'Inghilterra della Rivoluzione Industriale il riferimento alle macchine era una naturale conseguenza. A partire dal telaio di Loom, programmato a schede perforate, lo storico Thomas Carlyle descrive quegli anni come *the Age of Machinery* (l'età della macchina) in cui le macchine e le nuove tecnologie aprivano sempre nuove strade a grandi promesse e la devozione alle macchine era diventata una sorta di ossessione che portava quasi all'assurdo. Ma mai come nel calcolo la macchina era la naturale soluzione alla fallibilità umana.

Babbage era un inventore genuino e l'innocenza dell'invenzione in lui trova incarnazione. Nella primavera del 1822 aveva già costruito un piccolo modello funzionante di macchina calcolatrice basato sui primi disegni del *Difference Engine N.1* sviluppati subito dopo la preghiera a Dio per riuscire ad eseguire dei calcoli in forma automatizzata.

Il progetto di Babbage era quello di eliminare ogni sorta di errore meccanizzando tutte le quattro fasi della produzione di tavole numeriche: calcolo, trascrizione, stampa e verifica. Nel disegno del suo *Difference Engine N.1* Babbage usò come modello di calcolo il *metodo delle differenze finite* che permette di trovare una soluzione numerica ad un'equazione o un sistema di equazioni differenziali semplicemente attraverso delle addizioni. Tale metodo era ben conosciuto al tempo di Babbage e usato dai computer umani per stilare le diverse Tavole. Inoltre Babbage sapeva che la maggior parte delle funzioni matematiche, logaritmiche e trigonometriche potevano essere approssimate da una polinomiale, cioè classi di funzioni matematiche che col metodo delle differenze finite venivano calcolate attraverso serie di addizioni che utilizzano il risultato precedente per trovare il valore successivo. Di non facile comprensione per una mente non matematica, il mondo delle differenze finite aveva aperto a Babbage la strada all'eliminazione di errori nelle

quattro fasi di produzione delle Tavole. Nella costruzione del primo modello per proteggere la sua idea inviò a diversi costruttori singole componenti da realizzare, per poi assemblare lui stesso i vari pezzi. Iniziano a questo punto cinque anni molto travagliati della vita di Babbage in cui cerca dei finanziamenti pubblici scontrandosi con la diffidenza del governo inglese, ma soprattutto una sfida costruttiva in un periodo in cui non esistevano standard di produzione. Nella progettazione e costruzione del Difference Engine N.1 si affianca a Joseph Clement, un disegnatore tecnico che lo aiuterà nell'assemblare gli oltre 25.000 pezzi di cui si compone la macchina. La costruzione di pezzi in serie era una sfida improba poiché ogni bottega aveva i suoi strumenti, spesso costruiti da loro stessi, e la macchina di Babbage necessitava di serie di ingranaggi che differivano di pochissimo gli uni dagli altri. La produzione in serie era un problema che aumentò sia i tempi di costruzione della macchina che chiaramente i costi, ma l'avventura intrapresa da Babbage è stata un grande salto in avanti nella concezione logica, nelle dimensioni fisiche e nella complessità di una macchina fino a quel momento pensata. Ricorda Samuel Smiles, un biografo industriale del tempo, che i soli disegni della sezione di calcolo del Difference Engine coprivano un'area di circa 1.200 metri quadri. Nel 1830, l'amico John Herschel si chiede: *Chi ha mai fatto qualcosa che possa essere detto di valore senza sacrificio?*. Babbage pur avendo come principale occupazione la costruzione della sua macchina si interessa di elettricità, magnetismo, strumenti per l'astronomia, matematica e sommergibili. Propone quello che è poi diventato il *francobollo*, poiché il costo per calcolare il valore della spedizione di una lettera era più alto della spedizione stessa e quindi escogita un sistema in cui il costo resta fisso all'interno dell'Inghilterra e varia solo per destinazioni *trans* nazionali. Inventa una sirena per togliere eventuali bestie sui binari dei primi treni, fu il primo a realizzare che la grandezza degli anelli negli alberi dipende dalle condizioni atmosferiche in un particolare anno. Non poteva certo starsene con le mani in mano poiché dopo il matrimonio con la moglie Georgiana, non apprezzata dal padre, gli era stato tolto ogni tipo di supporto da parte della famiglia. Durante la costruzione del Difference Engine dovette sopportare la tragedia di perdere due dei suoi figli, ma anche quella del padre nel 1827, dal quale però ereditò una somma cospicua per continuare i suoi lavori. Nell'ottobre dello stesso anno insieme all'amico e collaboratore Richard Wrigth partì per un viaggio nelle maggiori città europee che lo tenne lontano dall'Inghilterra per oltre un anno. Al ritorno continuò a imbattersi nella disperata ricerca di finanziamenti al progetto, ma non aveva ancora nulla di effettivamente fun-

zionante da far vedere. Nel maggio del 1830 con Clement si rimise al lavoro e pubblicò *Reflection on the Decline of Science in England, and some of its Causes*, che provocò non poche polemiche. Anche se a singhiozzo i finanziamenti arrivavano e questo permetteva di procedere nel difficile compito costruttivo<sup>67</sup>. Ma Babbage non si accontentava e continuamente allargava il progetto, rendendo la macchina ad un livello astratto sempre più precisa. Nel 1833 Clement abbandona il progetto, a Babbage muore la moglie Georgiana e inizia per lui un periodo di profonda depressione che però lo porterà in breve tempo ad una nuova vita.

Il numero 1 di Dorset Street a Londra diventa il luogo più di tendenza della città. Babbage tutti i sabato sera inizia ad organizzare delle feste esclusive a cui attendono circa trecento persone ogni settimana. Celebrità, attori, personaggi della politica e della scienza fanno la coda per poter entrare, ma non sempre l'accesso è aperto a tutti. Da gran maestro di cerimonia Babbage intrattiene gli ospiti con discorsi filosofici e scientifici. In quel periodo la statistica era molto in voga e lo stesso concetto di miracolo fu messo in discussione riferendosi ad esso come un evento molto improbabile. Quando la serata arrivava al culmine Babbage iniziava il suo spettacolo con la sua Macchina. Questo imponente marchingegno formato da migliaia di rotelle catturava subito l'attenzione degli ospiti. Con eleganza Babbage mostrava i numeri su ognuna delle rotelle e con gesti misurati impartiva alla macchina la semplice istruzione di sommare ogni volta 2. Una leva faceva avanzare l'operazione e silenziosamente a partire da 0, la macchina operava la somma. Chiaramente la folla di gente di fronte a tale operazione rumoreggiava sentendo una sorta di banale meccanismo nel lento procedere: 2, 4, 6, 8. Dopo un centinaio di somme eseguite, la macchina senza essere toccata cominciò a sommare 117 ogni volta. Babbage compiaciuto dall'attenzione della folla catalizzata da questo evento inatteso disquisiva sulla discontinuità non come una forma di violazione ad una legge ma come una legge ad un livello superiore conosciuta da lui ma non dagli altri. Infatti aveva programmato la macchina affinché ad un certo punto cominciasse a sommare 117 invece che 2. Quindi miracoli in natura non sono violazione di una legge, bensì la manifestazione di una legge superiore, la legge Dio, ancora a noi sconosciuta<sup>68</sup>. Nel silenzio più totale scoppiava un applauso e Babbage rifletteva contento su

---

67 Doron Swade, *The Difference Engine. Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, Penguin, 2000

68 Doron Swade, *The Difference Engine. Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, cit.

questa visione di Dio come un programmatore. La macchina di Babbage è il primo strumento conosciuto che riesca a incorporare regole matematiche in un meccanismo e questo simboleggia l'inizio del calcolo automatizzato. Una volta configurata la macchina con i valori iniziali, non bisognava fare altro che tirare una leva e la macchina conosceva cosa fare con i numeri memorizzati nelle rotelle. Il grande passo di astrazione era stato compiuto. L'utente non aveva bisogno di sapere come eseguisse i calcoli e le formule, ma inserire i valori e aspettare i risultati. Il *computer*, colui che calcola, era stato per la prima volta sostituito da una macchina. Tirando la leva, cioè agendo con una forza fisica, per la prima volta nella storia dell'uomo si potevano ottenere risultati che fino a quel momento erano frutto di una facoltà mentale. Il pensiero era stato astratto in una macchina inanimata. Un ingranaggio andava a esplorare la psicologia umana.

Il Difference Engine diede un nuovo impulso alla nozione di macchina pensante e Babbage speculava a lungo sulla sua massa di ferro che simulava lo scorrere del sangue nel cervello. Ma quello che mostrava alle feste per lui era soltanto 'una porzione finita di un lavoro non finito'. Infatti ci vollero più di sedici mesi affinché convincesse Clement a ritornare a lavorare con lui. Tra l'estate del 1834 e quella del 1836, Babbage lavorò ad un'estensione del suo progetto e ne definì anche tutte le caratteristiche costruttive. Aveva compreso i misteri dell'astrazione e i suoi quaderni di appunti si riempivano giorno dopo giorno di note sul funzionamento di una macchina che lui stesso definisce un 'oggetto superiore' a quanto sviluppato fino a quel momento. Con il ritorno di Clement i lavori proseguivano alacremente e si misero a costruire il Difference Engine N.2 che rispetto al primo aveva la possibilità di lavorare con una maggiore precisione numerica grazie ad un sistema di 'passaggi successivi' che come Babbage stesso dice 'sono un meccanismo analogo all'azione di memorizzare qualcosa'. Purtroppo l'elegante sistema aveva un problema ben noto a chi si cimenta con l'architettura di algoritmi anche ai giorni nostri. Il tempo. Il periodo delle feste era ormai passato da qualche anno, e Babbage lavorava fino a dodici ore al giorno, completamente assorto nello studio di possibili soluzioni per ridurre i tempi di calcolo. Fu proprio in quei giorni di intenso lavoro, in cui scriveva che la sua macchina poteva essere istruita per 'prevedere' ma anche 'conoscere', che Babbage prese confidenza con l'idea di quell'oggetto superiore. Aveva immaginato la struttura e la costruzione di un Motore Analitico (Analytical Engine) che risolveva i problemi di velocità di calcolo, di precisione numerica, di programmazione delle formule da eseguire semplicemente dividendo la mac-

china in due parti che chiamò Mill (mulino – fabbrica) e Store (magazzino). Incredibilmente Mill e Store sono l'esatto analogo dei nostri moderni computer elettronici, quelli che si basano sulla famosa 'architettura di Von Neumann in cui abbiamo il Processore Centrale (CPU) e la Memoria. A questo punto Babbage non si fermò più. I risultati dell'Analytical Engine potevano essere impressi su schede forate in maniera tale da poterle riusare. Chiaramente anche i dati in ingresso potevano essere inseriti attraverso dispositivi di lettura delle schede forate. Ma il processo di astrazione instauratosi nella mente di Babbage continuo'. Se i risultati erano impressi su schede forate, allora la stampa non doveva necessariamente essere incorporata alla macchina come nel progetto del Difference Engine, ma essere effettuata off-line da un altro dispositivo che poteva stare in un altro posto. Adesso però Babbage aveva bisogno di un metodo per programmare la macchina. Usava già le schede forate per i risultati numerici e i valori d'ingresso, quindi perché non usarle come faceva Jacquard per impartire istruzioni al suo telaio? Babbage immaginò subito un dispositivo in grado di leggere e impartire delle istruzioni al suo Analytical Engine e cominciò a chiamare in maniera differenziata le schede forate. Le Number Cards erano quelle che conservavano i dati e potevano essere usate anche come un'estensione dello Store (memoria). Le Operation Cards dicevano al Mill (processore) quale e quando eseguire un'operazione, e infine le Variable Cards che specificano in quale parte della memoria un particolare dato doveva essere preso per essere processato e in quale parte immagazzinare il risultato. Ma il lavoro non sembrava ancora completo. Alla magnifica opera di Astrazione mancava ancora la Ripetizione. In effetti non passò molto tempo e al Motore Analitico venne aggiunta l'ultima finezza. La capacità di ripetere automaticamente una sequenza di operazioni un prefissato numero di volte. Per ottenere questo Babbage introdusse un quarto insieme di schede che chiamò Combinatorial Cards. La possibilità di ripetere e iterare un insieme di operazioni ha una grande importanza nel calcolo di approssimazioni successive che progressivamente convergono ad un risultato finale preciso quanto si vuole.

La macchina di Babbage poteva finalmente eseguire quello che oggi chiamiamo un programma, cioè una sequenza di istruzioni che usa il repertorio di operazioni interne in un desiderato ordine. A questo punto la storia di Babbage e la sfida alla costruzione del primo computer assume i toni della poesia e della meraviglia tingendosi di rosa. Se le 25.000 parti di cui è composto l'Analytical Engine sono il frutto della mente dell'uomo Babbage, è invece una donna ad intuire con femminile fantasia in quella macchina cal-

colatrice *l'universalità delle idee*. Augusta Ada, Contessa di Lovelace e figlia di Lord Byron aveva incontrato Babbage ad una festa nel giugno del 1833 quando aveva solo sedici anni. Dopo pochi giorni Babbage mostra ad Ada il funzionamento dell'allora riconosciuta macchina pensante e ne resta profondamente colpita. Ma solo nel 1843 Ada descrive l'Analytical Engine come uno strumento programmabile, in grado di agire in base a delle istruzioni generali. Tra Babbage ed Ada esisteva solo una complicità intellettuale. Ada moglie del conte di Lovelace e amante della matematica intraprende con Babbage una fitta corrispondenza fatta di idee, numeri e fantasie. Sarà proprio durante questo scambio di lettere che Ada prefigura l'intelligenza artificiale ed intravede la grande importanza dell'Engine per il futuro della scienza. E se a Babbage spetta un posto d'onore in quello che è stato il primo hardware della storia dei computer, ad Ada che in una lettera indica come la macchina di Babbage avrebbe potuto effettuare un certo calcolo attraverso una sequenza di istruzioni spetta il posto di primo software della storia.

Consentendo al meccanismo di combinare tra loro simboli generali in successioni di varietà ed estensioni illimitate, viene stabilito un legame unificante fra le operazioni della materia e i processi mentali astratti della branca più astratta della scienza matematica. Viene sviluppato un linguaggio nuovo, vasto e potente per gli usi futuri dell'analisi, in cui esprimere le sue verità, sicché esse possono avere applicazione pratica più rapida e precisa per i fini dell'umanità di quanto non abbiano permesso i mezzi finora in nostro possesso.<sup>69</sup>

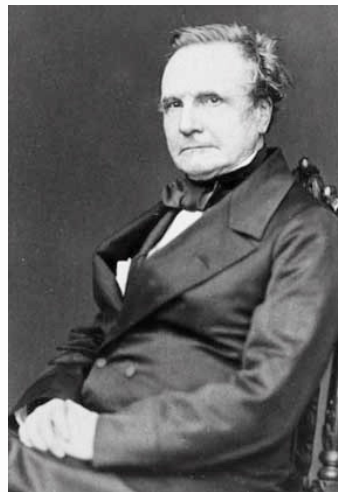
Ma l'Analytical Engine soffriva della stessa impossibilità ad essere costruito che aveva torturato Babbage negli anni del Difference Engine. Dal 1847 per circa dieci anni i lavori al completamento della macchina vengono messi da parte. Babbage compie dei viaggi tra cui uno famoso a Torino dove incontra il matematico Plana e viene applaudito lungamente nelle sue conferenze. Solo nel 1857 riprende in mano i disegni e il progetto e pensa di costruire una versione più compatta dell'Analytical Engine. Nel 1859 Babbage è convinto di completare il lavoro in due anni, ma nel 1863 scrive che la macchina può essere pronta non prima di altri sei anni di lavoro. In preda ad allucinazioni ed incubi nel marzo del 1871 il figlio più giovane, Henry ritorna in Inghilterra dall'India, dove stava assolvendo ai doveri militari per assistere il padre gravemente malato. La salute di Babbage peggiora quando nel maggio

---

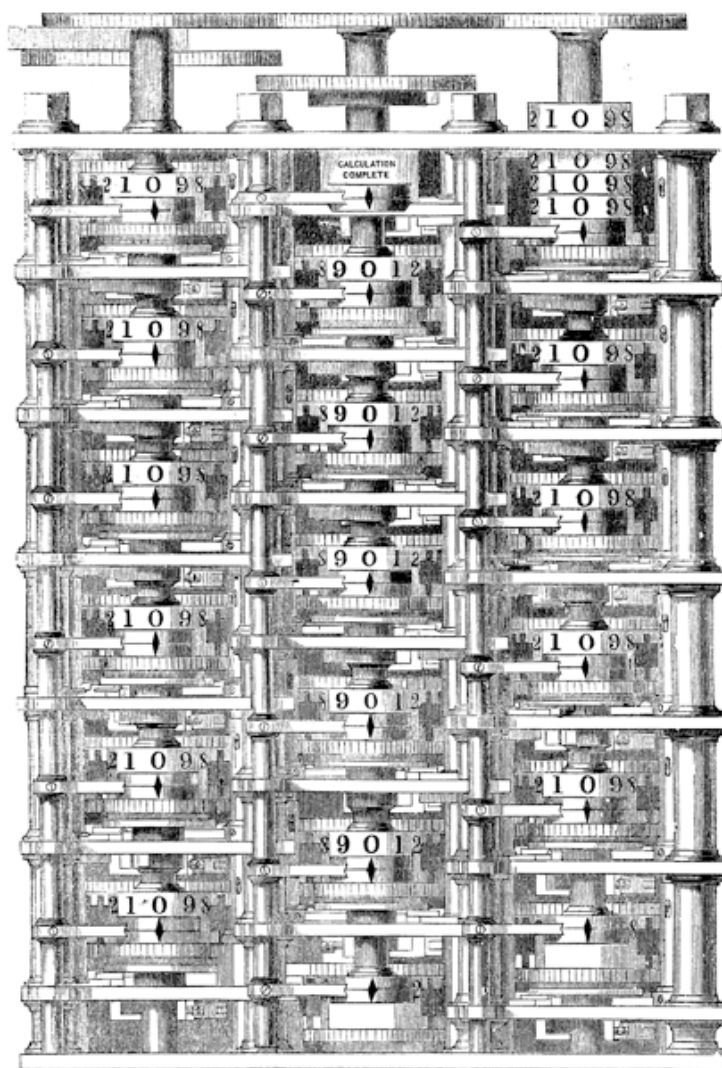
<sup>69</sup> Ada Lovelace citata in Curnow e Curran, *Il primo libro di informatica*, Bollati Boringhieri, 1987, p. 80



dello stesso anno viene a mancare il suo amico John Hershel, col quale aveva cominciato quest'incredibile avventura nell'universo del calcolo automatico. Babbage sapeva che stava morendo. Disse a suo figlio: *It's a long time coming* (*Sono in arrivo tempi lunghi*). Charles Babbage muore di mercoledì, il 18 ottobre 1871, due mesi prima del suo ottantesimo compleanno. Viene sepolto sei giorni dopo nel Kensal Green cemetery. Alla cerimonia partecipano solo pochissimi parenti. L'idea iniziale di Babbage era di costruire una macchina che elabora funzioni matematiche attraverso due unità, una che prende le istruzioni e le trasforma in azioni per la macchina ed una che memorizza una serie di *informazioni date* - inserite dall'utente - contestuali al problema. I metodi di calcolo dovevano essere codificati in una serie ripetuta di azioni, il *programma* nel linguaggio della macchina. Quell'idea di *cervello* composto da un'unità centrale e da una memoria è ancora oggi, con le dovute complicazioni, la stessa che fa funzionare i computer di tutto il mondo.



*Ada Lovelace e Charles Babbage in due ritratti fotografici*



PORTION OF BABBAGE'S DIFFERENCE ENGINE.

*Difference Engine, N. 1*

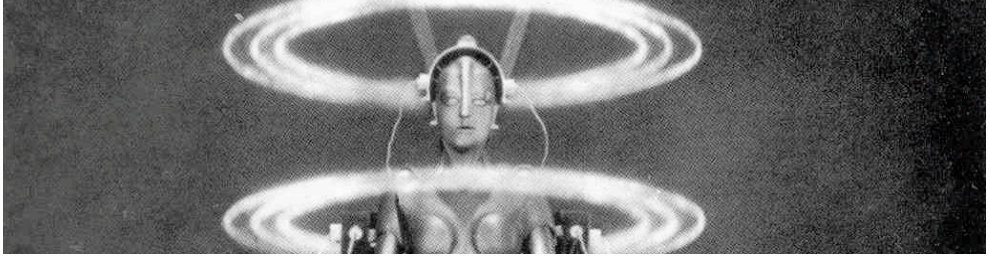
pagina bianca



*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 1940 al 1949*

# Radici elettroniche

1940-49



*Metropolis, Fritz Lang, 1927*

*Il primo linguaggio e la prima tecnologia sulla Terra non fu creato da un essere umano, ma da una primordiale molecola di RNA, circa quattro miliardi di anni fa.*

*Ci sono delle probabilità che un processo evolutivo con le stesse potenzialità di successo possa essere creato nella memoria di un computer?*

*Nils Aall Barricelli*

Il terreno su cui affiorano le **radici elettroniche** del computer è composto da materie scientifiche come la logica matematica, la fisica dell'atomo e la chimica del silicio che mescolandosi insieme hanno dato vita a nuovi ambiti di ricerca come la *scienza dei semiconduttori*, l'*ingegneria elettronica*, l'*informatica* ed una *filosofia dei media*. Le radici del calcolatore elettronico sono da ricercarsi in questo terreno fertile di idee, entusiasmi e paure. Non dimentichiamo che i primi computer sono riusciti a funzionare grazie alle spinte economiche dei governi coinvolti prima, durante e dopo le due guerre mondiali.

Le storie della vita degli scienziati si intrecciano con le vicende di un'epoca che, volendo essere illuminata, si ritrova ad essere triste e buia. La luce si vedrà nella ricerca continua delle verità universali iniziata appena abbiamo capito che potevamo provare pensieri astratti quanto i sogni. Alan Turing, un ragazzo gay in un momento in cui essere gay non era una buona idea, concepisce, da solo, un Bambino Calcolatore che sarà subito arruolato in prima linea nella guerra dei codici segreti nel corso della seconda guerra mondiale.

La prima realizzazione del concetto di macchina di Turing prende forma nella casa dei signori Zuse, nei pressi di Berlino, dove un giovane Konrad costruisce quello che è considerato il primo computer della storia, lo Z1 (1937), anticipando di quasi un decennio, almeno nella teoria, le modalità di costruzione dell'ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), il *cervello gigante* come fu annunciato alla stampa nel 1946. Sarà proprio questo cervello elettronico gigante a far innamorare John von Neumann dell'idea di abbandonare le ricerche sull'atomo per spostarsi a quelle molto più eccitanti sui *bits d'informazione* calcolabili elettronicamente.

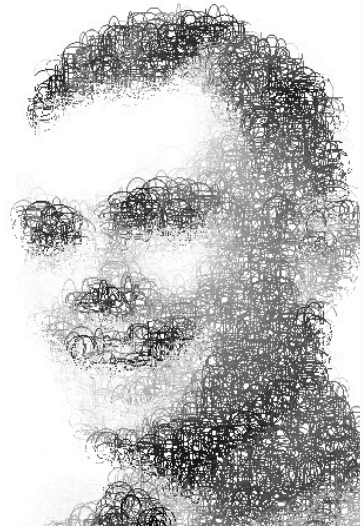
## ALAN TURING

La vita di Alan Turing è l'emblema delle trasformazioni avviate durante e subito dopo la fine della guerra con le bombe atomiche su Hiroshima e Nagasaki. Essere svegliati da un bombardamento aereo è sempre un'esperienza terribile. Sopravvivere e scoprire la tua città in rovine, sentire l'odore della morte tra le strade e non avere più la propria casa, ti porta alla ricerca del perché, delle verità che si nascondono dietro gli eventi bellici. I campi di battaglia erano ormai il cielo, la terra e il mare, contemporaneamente. Le forze di assalto erano attrezzate con aerei e sottomarini supersonici, una rete di radar collegata ad enormi ammassi di cavi ed armadi di valvole termoioniche comunicava in tempo reale posizioni e disposizioni operative. Come nel gioco degli scacchi intuire con anticipo le mosse dell'avversario permette di variare le proprie scelte a favore dell'obiettivo di vincere la competizione. Tutti i generali d'armata conoscono l'importanza (vitale) della crittografia ma soltanto i matematici riescono a maneggiarla rendendola servile agli scopi. La crittografia è la scienza di cifrare e decifrare le parole. Già Giulio Cesare si era dotato di un primitivo sistema per *crittografare* i suoi comandi operativi.

I matematici al servizio del Terzo Reich avevano costruito una macchinetta elettromeccanica chiamata Enigma che sembrava potesse assicurare l'invulnerabilità del messaggio cifrato da parte di un essere umano. Non avevano però previsto la caparbia di Alan Turing nel mettere insieme un cervello elettromeccanico chiamato *Bomb* che in poche ore riusciva a trovare la chiave segreta per decifrare il messaggio.

I sistemi di crittografia si basano fondamentalmente sul nascondere le parole attraverso altre parole. A Giulio Cesare bastava una semplice somma per complicare la vita ai matematici delle Gallie. Ecco come funzionava la crittografia al tempo dei romani.

Supponiamo che voglio inviare da un punto ad un altro un particolare messaggio, ad esempio "attaccaredadestra". Associando ad ogni lettera del



l'alfabeto un numero si sceglie poi la chiave segreta da inviare, separatamente, insieme al messaggio, ad esempio "ferro". Il *modulo* (ad esempio *modulo 21* quanto le lettere dell'alfabeto italiano) della somma algebrica dei valori delle lettere dell'alfabeto diventa la nuova lettera che compone il messaggio cifrato.

```

1 18 18 1 3 3 1 16 5 4 1 4 5 17 18 16 1
a t t a c c a r e d a d e s t r a +
f e r r o f e r r o f e r r o f e =
6 5 16 16 13 6 5 16 16 13 6 5 16 16 13 6 5

```

---

```

7 2 13 17 16 9 6 11 21 17 7 9 21 12 10 1 6

```

```

g b o s r i f m z s g i z n l a f

```

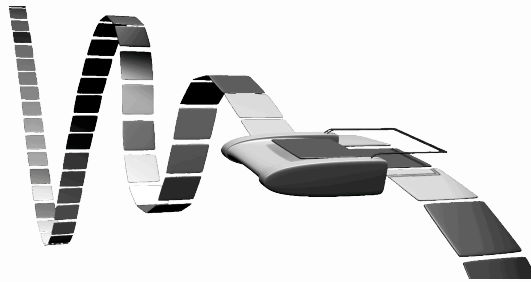
Il messaggio "gbosrifmzsgiznlaf" potrà essere decifrato solo se si conosce la parola segreta - la chiave - associata al messaggio criptato, almeno al tempo dei romani.

La macchinetta Enigma era in grado di complicare questo passaggio milioni di volte. Soltanto un cervello elettronico sarebbe stato in grado di macinare tutte le combinazioni possibili di chiavi che davano un senso alle sequenze di lettere dei messaggi cifrati dagli avversari.

Alan Turing è una figura leggendaria nel mondo dell'informatica per almeno tre aspetti. Il primo perchè è stato il primo ad usare il computer come un supporto alle attività belliche in corso, il secondo perchè ha lasciato un'eredità spirituale attaccata alla domanda "possono pensare le macchine?", infine Alan Turing era gay in momento in cui essere gay non era proprio una buona idea. Sulla sua morte ci sono diverse versioni, la più poetica e patetica è quella in cui ormai trasformato dai folli medicamenti che gli infliggeva il governo inglese per guarire il suo eroe dalla (presunta) malattia dell'omosessualità, Turing come nella favola di Biancaneve inietta del cianuro in una mela. Viene trovato morto nella sua stanza da letto. Sul comodino alla mela avvelenata mancava un morso. Avrebbe compiuto quarantadue anni due settimane dopo, ma nessun principe è andato a risvegliarlo dall'incantesimo della morte. O forse sì. Chiamava la sua creatura - la macchina di Turing - il Bambino Calcolatore. Un nastro infinito in cui usando solo due simboli era possibile eseguire qualunque algoritmo. Per fare questo bastava-



no quattro semplici istruzioni: scrivi un simbolo, cancella un simbolo, vai a destra, vai a sinistra. La macchina di Turing è stata il fondamento della logica di costruzione dei primi cervelli elettronici.



Una vera macchina di Turing, sia nella forma astratta, cui rimase confinata dal 1936 al 1950, sia nella forma attuale - il personal computer - è una “macchina universale”, cioè una macchina che può simulare qualsiasi altra macchina. Ciò, naturalmente, non significa che una macchina di Turing può simulare i frigoriferi, le automobili o il tostapane. Può piuttosto riprodurre il comportamento di qualsiasi macchina operi mediante “simboli” o istruzioni fisiche di qualche tipo: macchine da scrivere, calcolatrici, pianole. Quasi tutti ormai hanno familiarità con il computer come mezzo per l’elaborazione di testi (*word processing*). Un *word processing* è semplicemente un programma di computer che simula il funzionamento di una macchina da scrivere.<sup>70</sup>

---

70 Manuel De Landa, *La guerra nell’era delle macchine intelligenti*, p. 187

## KONRAD ZUSE\*

Konrad Zuse (Berlino, 22 giugno 1910 – Hünfeld, 18 dicembre 1995) è stato un pioniere dell'informatica e viene considerato come l'inventore del computer moderno. Nei difficili anni della Repubblica di Weimar si mantenne agli studi vendendo propri quadri in stile futurista secondo la tendenza dell'epoca; coltivò poi la pittura come hobby per tutta la vita. Divenuto giovane ingegnere aeronautico, avrebbe voluto affermarsi come progettista, approfittando del grande sviluppo dell'aviazione militare tedesca legato all'ascesa del nazismo. Iniziò ad interessarsi all'informatica per poter eseguire in fretta e senza fatica i molti e complessi calcoli necessari per la progettazione dei velivoli. Fu così che Zuse intraprese nel 1936 la progettazione e la costruzione di una macchina in grado di eseguire calcoli velocemente, ma dotata di una certa versatilità d'uso.

Il prototipo dello Z1 venne costruito in casa dei genitori, che lo aiutarono economicamente, pur non vedendo di buon occhio questa sua nuova iniziativa. La prima macchina di Konrad Zuse presentava una struttura già molto simile a quella dei moderni computer: era programmabile, dotata di unità di memoria e di un'autonoma unità di calcolo in virgola mobile basata sul sistema binario. Inoltre lo "Z1" funzionava ad una velocità di clock generata da un motore elettrico, regolabile manualmente con un potenziometro da un minimo di circa 0,3 cicli al secondo fino al massimo di 1 hertz, cioè un ciclo di calcolo al secondo.

Le istruzioni venivano immesse tramite un nastro di celluloido perforato simile ad una pellicola cinematografica, sul quale venivano poi scritte anche le risposte del calcolatore. La macchina di Zuse utilizzava la tecnologia elettromeccanica disponibile negli anni trenta, ed era basata su un originale sistema di memorie meccaniche a levette ed incastri azionate da un motore elettrico, che la rendevano simile nell'aspetto e nel suono prodotto ad una specie di grosso centralino telefonico poggiato su tavolo, anziché in verticale. Zuse la denominò inizialmente "V1", dove "V" è l'iniziale in tedesco di "Modello Sperimentale".

Successivamente per non creare confusione con i più tristemente noti razzi di Von Braun, Zuse denominò la macchina "Z1", dall'iniziale del proprio nome. Soltanto durante la seconda guerra mondiale Zuse iniziò ad utilizzare i relè, dapprima solo per le unità di calcolo della macchina Z2 (1938-1939), e successivamente per tutti i componenti della macchina Z3 (1939-1941).

Il calcolatore "Z1", completato da Zuse nel 1938, deve essere considerato in assoluto come il primo computer moderno, avendo anticipato di alcuni anni il Colossus, realizzato nel 1944 dal geniale matematico inglese Alan Turing per la decifrazione dei messaggi prodotti dalla macchina Enigma, usata dalle forze armate tedesche per le comunicazioni militari durante la seconda guerra mondiale, nonché i primi enormi calcolatori programmabili a valvole prodotti in Inghilterra e negli Stati Uniti nella seconda metà degli anni quaranta. A Konrad Zuse si deve anche l'invenzione del primo linguaggio di programmazione della storia, ideato per fornire le istruzioni allo "Z1": il Plan-kalkül.

Negli anni seguenti e soprattutto nel secondo dopoguerra Zuse proseguì i suoi studi realizzando macchine sempre più avanzate e perfezionate, e fondando una propria impresa di produzione di computer, la "Zuse KG", che ebbe un grande successo commerciale fino agli anni settanta.

Konrad Zuse venne insignito di molti prestigiosi premi scientifici internazionali, e gli vennero conferite molte lauree honoris causa dalle più importanti università del mondo. In Germania gli sono state intitolate molte strade, e persino una scuola porta il suo nome. Oggi molte delle sue macchine, originali o ricostruite da Zuse stesso negli anni ottanta come la Z1, sono conservate nel Museo della Tecnica di Berlino.

Konrad Zuse scomparve nel 1995, ed il figlio maggiore Hörst, insigne professore di informatica, ne onora ancora oggi la memoria avendo dedicato alla vita ed al lavoro del padre un interessante

sito internet, nel quale è possibile anche ammirare in fotografia alcune delle opere artistiche di Zuse, che vennero esposte in diverse importanti mostre. Il convegno internazionale di Informatica del 1998 riconobbe a Konrad Zuse con il suo "Z1" il ruolo di inventore del primo computer programmabile "funzionante" della storia.



*Z1, il primo computer della storia, costruito da Konrad Zuse mentre abitava ancora con i suoi genitori*

## JOHN VON NEUMANN

Il fisico e matematico ungherese John Von Neuman utilizzava questi primi cervelli elettronici funzionanti a malapena per completare i calcoli relativi ad un progetto segreto delle forze armate statunitensi. Il progetto Manhattan aveva riunito le migliori menti della matematica, fisica e chimica per costruire un'arma definitiva, così come poi è stato. La celebre affermazione di Von Neuman che risponde ad un collega sulle sue occupazioni nell'immediato dopoguerra condensa l'energia in circolo in quel periodo: "*Ho trovato qualcosa da fare più potente della bomba atomica, mi occupo di computer adesso*". Von Neumann era un matematico puro e vedeva i numeri non come oggetti che significano qualcosa ma come agenti che fanno qualcosa, «abituato a lasciare la propria impronta su un argomento matematico grazie alla pura e semplice forza del suo intelletto»<sup>71</sup>. I suoi numeri diventarono presto le basi teoriche per le applicazioni pratiche della ricerca teorica sul nucleare. L'atomo, che i filosofi greci avevano individuato come l'elemento costituente la natura, il punto minimo e indivisibile, l'alpha ( $\alpha$ ), ovvero l'uno che non può essere diviso (*tomos*), si è invece rivelato un mondo tutto da scoprire che ha visto impegnati matematici e fisici della prima metà del novecento come Niels Bohr, Max Plank, Albert Einstein, Werner Karl Heisenberg e Richard Feynman.

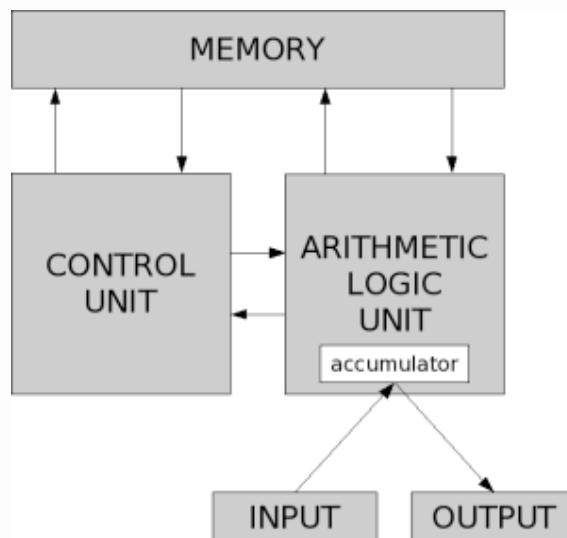
È la prima volta che la scienza ha prodotto risultati che richiedono un intervento immediato della società organizzata, del Governo. Ovviamente la scienza ha prodotto nel passato molti risultati di grande importanza per la società, direttamente o indirettamente. E vi sono stati processi scientifici che hanno richiesto limitate misure di controllo del Governo. Ma è la prima volta che una vasta area di ricerca, proprio nella parte centrale delle scienze fisiche, tocca un vasto fronte della zona vitale della società, e richiede chiaramente una regolamentazione rapida e generale. Ora la scienza fisica è divenuta importante in quel senso doloroso e pericoloso che induce lo Stato a intervenire.<sup>72</sup>

---

71 Martin Davis, *Il calcolatore universale. Da Leibniz a Turing*, Adelphi, 2003, pp. 220 - 230

72 Giorgio Israel, Ana Millan Gasca. *Von Neumann, I grandi della Scienza*, Anno V, n.26, aprile 2002, p. 66

Il sei agosto del 1945 viene lanciato *Fat Boy* - la bomba atomica - sulla cittadina di Hiroshima aprendo le porte di una nuova epoca di *incertezza* dove incombe sull'umanità la possibilità effettiva dell'auto-distruzione volontaria ed eseguita da qualcuno in qualche parte del mondo. L'età dell'innocenza dell'intelletto umano è spazzata via in pochi istanti come le case, le cose e le persone di quella mattina del sei agosto ad Hiroshima. Eppure la rivoluzione più importante doveva ancora avvenire. Nelle stanze vicino alla lavanderia una squadra di programmatori, matematici, fisici e ingegneri diretti da von Neumann costruirono dal nulla un intero computer che risultò composto da 3.474 valvole e una memoria di 40.000 byte (quanto la memoria di una calcolatrice che oggi regalano al supermercato). Era il 1951 e l'EDVAC (Electronic Discrete Variables Automatic Computer) è stata la prima macchina digitale programmabile tramite un *software* basata su quella che sarà poi definita l'architettura di von Neumann.



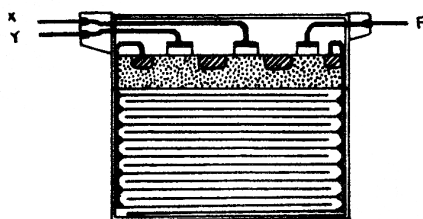
Architettura di von Neumann, 1951

L'*architettura di von Neumann* è il progetto di un cervello elettronico che riceve in ingresso dati numerico binari e restituisce in uscita i risultati dell'elaborazione di un particolare insieme di istruzioni che controllano il flusso di elettroni tra un apparato centrale simile al motore analitico di Babbage.

ge, una memoria elettronica ed un sistema di interfaccia molto rudimentale con l'utente fatta di enormi pannelli di lucine che si accendevano e si spegnevano. Il programma che andava scritto per far funzionare il sistema rappresenta il DNA della macchina calcolatrice. A questo programma è richiesto di gestire il flusso delle informazioni tra la memoria, costruita con elementi di ferrite, l'unità aritmetica, basata su porte logiche realizzate con valvole termoioniche, e l'unità di controllo, simile ad un centralino telefonico capace di smistare le informazioni all'interno del sistema. Questo programma è scritto utilizzando la logica matematica applicata ai flussi di elettroni che possono assumere stati di eccitazione misurabili. Il linguaggio della macchina utilizza i simboli minimi del calcolo binario (0/1) come rappresentazione del passaggio o non passaggio della corrente elettrica attraverso i circuiti elettronici costruiti in silicio.

Il circuito elettronico è figlio della fisica dei *semi conduttori* e della chimica della materia solida. Le proprietà della corrente elettrica sono legate al mezzo in cui fluisce. Sappiamo che il legno non è un buon conduttore di energia elettrica, anzi è un isolante. Sappiamo che il rame è utilizzato nelle nostre case per portare la corrente elettrica nelle lampadine, nel frigorifero, nel televisore e nel computer. Senza energia elettrica niente computer, ma questo è un altro problema. La fisica dei conduttori spiega perché il legno è un isolante e il rame è un conduttore attraverso le proprietà ed i comportamenti degli atomi che compongono i diversi materiali della natura.

Circa il 30% della crosta terrestre è composta da atomi di silicio (Si) che hanno mostrato uno strano comportamento con la corrente elettrica. Opportunamente *drogato* il silicio si comporta come un semi conduttore, ovvero si mostra come un interruttore che ricorda se è acceso o spento. L'*algebra booleana* fondata sul calcolo binario (0/1) ha fornito la struttura logica per costruire gli elementi fondamentali del calcolatore elettronico: le porte logiche. La più semplice porta logica è chiamata NAND, ovvero dati due segnali di input che possono essere soltanto 0 o 1, se questi segnali sono entrambi 0 allora la porta risponde con un segnale di uscita che vale 1, altrimenti risponde sempre 1.



Porta NAND

Questo componente fondamentale misura meno di un 1 millimetro di larghezza e consiste di tre parti. La parte superiore, mostrata qui come vuota, ha cinque fili metallici incassati in materiale isolante. Due fili entrano nel congegno di sinistra e uno esce a destra. I due fili restanti sono interni. Dalla parte centrale (che assomiglia vagamente alla sezione trasversale di un chip al silicio come viene usato nei computer sulla Terra) vanno in basso ai due lati di una batteria che occupa la parte inferiore del congegno. Ogni filo del computer puniziano risultò reggere l'uomo o l'altro di due voltaggi, l'uno moderatamente basso generato da quelle batterie, e uno che ne era una piccola frazione. Se noi chiamiamo questi voltaggi A e B, rispettivamente, il funzionamento del congegno qui sopra è molto facile da descrivere. I due fili a sinistra, indicati con x e y, conducono i voltaggi di entrata. Il filo a sinistra, indicato con F, conduce il voltaggio in uscita, che è A, a meno che i due fili di ingresso siano B. In quest'ultimo caso, il voltaggio scende a B. Questa operazione logica coincide esattamente con quello che gli scienziati della Terra chiamano l'operatore NAND: l'uscita è A se "Né x né y" sono B. Da questo congegno è possibile costruire circuiti logici, registri, caricatori, orologi, memorie, e tutte le parti di un computer elettronico digitale.<sup>73</sup>

La porta logica NAND è la base minima su cui si inalbera il complicato sistema fisico e nervoso del cervello elettronico. Il sistema fisico della porta NAND è costruito su un frammento microscopico di silicio drogato che, diventato un semi conduttore, riesce a ricordare il suo stato elettrico, a basso (1) o bassissimo voltaggio (0). Per poter vivere, la porta NAND deve essere percorsa da una tensione interna, ovvero il flusso di corrente a basso voltaggio. Come l'embrione animale ha bisogno del cordone ombelicale per nutrirsi di proteine, allo stesso modo il piccolo frammento di silicio - *chip* - ha bisogno del collegamento alla rete elettrica per poter crescere e combinarsi in strutture logiche più complesse. Le porte logiche sono state pensate da von Neumann come delle cellule viventi in cui il silicio rappresenta le pro-

<sup>73</sup> Alexander K. Dewdney, *Il Planiverso. Il computer e un mondo bidimensionale*, Bollati Boringhieri, 2003, p. 162

teine (*hardware*) e la logica matematica gli acidi nucleici (*software*). A queste nuove entità von Neumann diede il nome di *automi* digitali<sup>74</sup>, questi rappresentano per la scienza del computer il *livello della logica digitale*, ovvero la struttura fisica - *hardware* - del computer che è capace di eseguire calcoli simbolici grazie alle ricerche per un linguaggio di programmazione universale - *software* - intuito da Ada Lovelace e strutturato da Alan Turing.

Le informazioni, che il computer elabora attraverso i calcoli simbolici inscritti nei circuiti elettronici, sono i dati di ingresso che il computer interpreta. I dati in ingresso sono comunicati al computer in diverse forme. Inizialmente si è utilizzato il sistema delle schede perforate che erano scritte in un linguaggio che era compreso dalla logica digitale attraverso una tavola di istruzioni codificate direttamente sull'hardware.

Oggi le schede perforate sono scomparse ma questa tavola di istruzioni - chiamata *microprogramma* - rimane la prima interazione digitale tra l'uomo e la macchina. A questo livello esiste un meccanismo per connettere tra di loro i circuiti provocando l'interazione globale del sistema che fa in modo che al livello di astrazione superiore si vedano eseguire effettivamente le istruzioni della *macchina convenzionale*. In altre parole, il *microprogramma* mette a disposizione un linguaggio di programmazione che permette all'essere umano di dialogare più facilmente con le sequenze di numeri digitali che indicano i percorsi da seguire alla corrente elettrica e leggono i risultati in forma di variazione di tensione. A questo livello - detto *macchina convenzionale* - i programmi affrontano problemi legati alla vita stessa della macchina, come ad esempio avere una mappa della memoria, tenere il tempo di esecuzione di un'istruzione, leggere i dati, stampare i risultati. La magia della macchina convenzionale è quella di mettere a disposizione un ambiente creativo e simbolico capace di astrarre linguaggi di programmazione sempre più complessi e vicini al linguaggio naturale dell'uomo. Il livello della logica digitale e quello della macchina convenzionale sono lo scheletro e il sistema nervoso del computer. L'architettura di von Neumann era soltanto l'embrione di quello che conosciamo come computer. Era tutto testa, con una

---

<sup>74</sup> Freeman J. Dyson, *Origini della vita. Seconda edizione riveduta e ampliata*, Bollati Boringhieri, 2002, p. 21



sola coda per collegarsi alla presa elettrica ma era diventato il terreno perfetto per ospitare il *software*<sup>75</sup>.

I pochi che riuscivano a scrivere e leggere informazioni sulle schede perforate degli anni cinquanta erano giustamente ritenuti dei maghi. Relazionando l'evoluzione degli embrioni in natura, che nascono piccoli per diventare grandi, il computer è nato enorme e nel corso della sua storia ha mostrato un processo di miniaturizzazione che lo ha reso invisibile alla percezione della sua presenza nella nostra vita.

Il livello della *machina* convenzionale è la base su cui si sono evoluti i *sistemi operativi* del cervello elettronico che a dieci anni dalla sua creazione, da enorme embrione con la coda, aveva iniziato ad avere estensioni fisiche - periferiche o *devices* - verso il nostro corpo e dimensioni decisamente più ridotte. La costruzione delle periferiche collegate all'unità centrale del cervello elettronico sono sistemi di *input/output* di dati digitali che tendono a semplificare il rapporto uomo/macchina e rispecchia la fase della crescita di un embrione umano in cui, dopo qualche mese dal concepimento, alla nuova creatura vivente insieme al sistema osseo si sviluppano gambe, braccia, bocca, orecchie, occhi e naso. Il computer elettronico esiste in quanto macina dati numerici e resisterà fin quando avrà energia elettrica sufficiente a tenerlo in vita.

Le informazioni digitali, abbiamo visto, sono il software che utilizza l'hardware a diversi livelli di astrazione, un linguaggio che ai tempi di Babbage era fondato su leve meccaniche, poi su interruttori elettromagnetici, poi ancora su schede perforate, e via via verso i moderni sistemi di memorizzazione che conosciamo come *dischetti* e *chiavette*.

Subito dopo la bocca che ingoia e sputa schede perforate, dalla funzionante unità centrale degli anni cinquanta del novecento, si diramano il *monitor* che ci permette di leggere le informazioni di ingresso e di uscita in maniera più agevole, la *tastiera* che ci aiuta a scrivere il software in linguaggi che mano a mano diventano abbastanza naturali, poi la *penna ottica* ed il *mouse* che ci danno la possibilità di scegliere e selezionare gli elementi testuali e grafici che si animano sui monitor. Per gestire le informazioni tra il cervello elettronico e le periferiche di relazione con l'essere umano è stato necessario scrivere programmi capace di dialogare con la macchina convenzionale ed

---

<sup>75</sup> «Prima che dei parassiti (il *software*) devono esserci gli ospiti (l'*hardware*), la cui sopravvivenza è necessaria alla vita dei primi. Qualcuno dovrà pur alimentarsi e crescere per offrire asilo a chi pensa soltanto a riprodursi». Freeman J. Dyson, *Origini della vita. Seconda edizione riveduta e ampliata*, cit., p. 23

ottenere come risultato il funzionamento delle periferiche stesse. Questi programmi messi insieme ai codici di funzionamento dell'unità centrale hanno definito le basi per quello che è comunemente conosciuto come *sistema operativo*.

Inizialmente, esisteva solo l'hardware dei computer. I primi computer erano macchine molto grandi gestite da una console dalla quale il programmatore poteva scrivere e gestire un programma. Il programma veniva dapprima caricato manualmente nella memoria utilizzando gli interruttori del pannello frontale, impartendo una istruzione alla volta, oppure inserendo un nastro di carta o schede forate. Quindi si premevano i pulsanti appropriati per impostare l'indirizzo iniziale e per avviare l'esecuzione. Durante lo svolgimento del programma, programmatore poteva controllarne l'esecuzione per mezzo di spie situate sulla consolle. Se venivano riscontrati degli errori, il programmatore poteva fermare il programma, esaminare il contenuto della memoria e dei registri e mettere a punto il programma direttamente dalla consolle. L'esito veniva stampato su apposite schede. Un aspetto importante di questo ambiente era costituito dalla sua natura interattiva: il programmatore era anche l'operatore del sistema di calcolo.<sup>76</sup>

Il cuore dei sistemi operativi - *kernel* - è scritto in un linguaggio macchina - *assembly* - che è interpretato direttamente dalla macchina convenzionale. I sistemi operativi sviluppati negli anni settanta hanno permesso la scrittura di linguaggi di programmazioni ad alto livello che nascondono la complessità di elaborazione dei livelli inferiori. Il livello del sistema operativo si è maturato negli anni ottanta con la diffusione dei primi personal computer. In trent'anni il cervello elettronico grande quanto un campo da tennis è comodamente poggiato sulla nostra scrivania. I moderni sistemi operativi hanno imparato a gestire periferiche come la *webcam*, lo *scanner*, la *stampante*, il *joystick* oltre che continuare ad essere indispensabili nella gestione di impianti e fabbriche di ogni genere. Come i livelli precedenti hanno messo a disposizione un linguaggio via via più semplice per dialogare con la logica digitale, allo stesso modo i sistemi operativi sono un'ulteriore astrazione che apre al mondo delle applicazioni a schermo interattivo. Il livello delle applicazioni a schermo si è evoluto grazie alla commercializzazione dei monitor a colori e la capacità, ormai, acquisita di gestire le diverse periferiche di input e output. Possiamo dire che negli anni novanta il cervello elettronico ha iniziato a camminare con i suoi piedi. Ben presto la nuova creatura avrebbe perso la sua innocenza andando a disseminare il suo potenziale di macchina di calco-

---

76 A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin, Sistemi Operativi, Addison- Wesley, 1991, pp. 19 - 20

lo universale grazie alla progettazione di un sistema di comunicazione tra i diversi computer riprodotti in ogni angolo del pianeta seguendo le logiche industriali. L'astrazione procedurale è il processo di semplificazione dell'elaborazione che dal livello della logica digitale fino alle applicazioni orientate alla soluzione di specifici problemi continua ad alimentare il mondo delle idee e delle esperienze digitali.

ANALYTICAL ENGINE <sup>INTUIZIONE</sup>  
+  
TURING MACHINE <sup>LOGICHE</sup>  
+  
VON NEUMAN ARCHITECTURE <sup>TEORICHE</sup>  
=  
CERVELLO ELETTRONICO

## VANNAVER BUSH

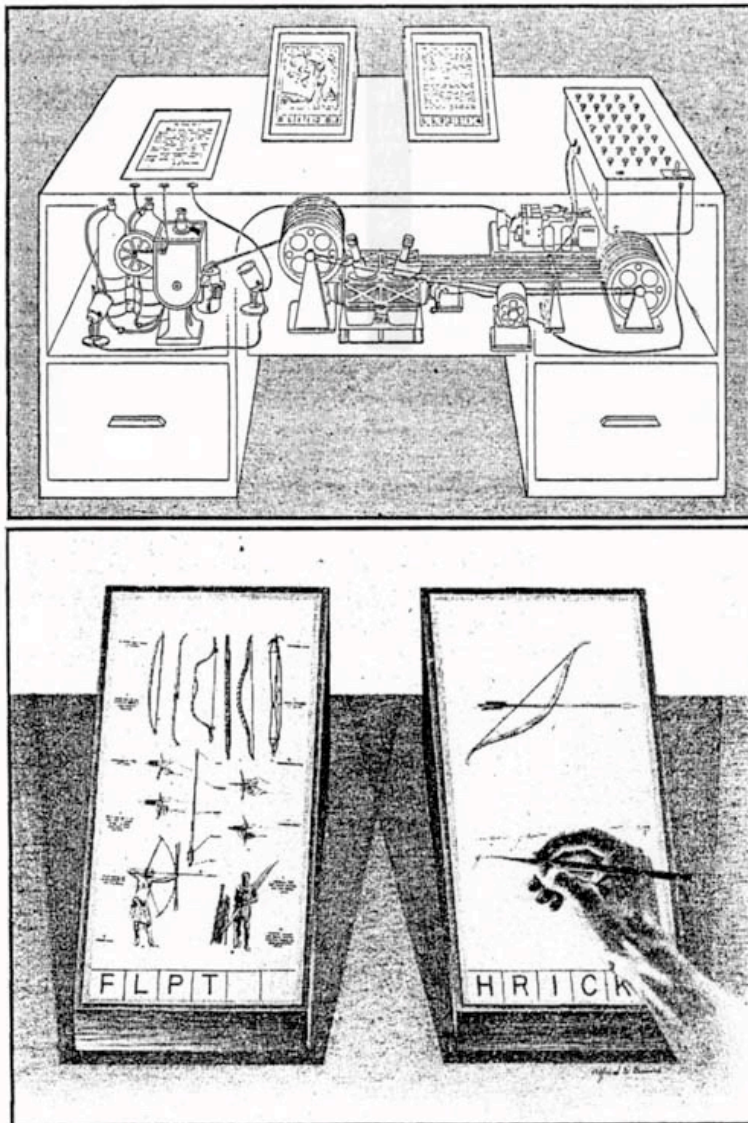
Le strabilianti opportunità teorizzate da Vannaver Bush su un articolo scritto per l'Atlantic Montly, nel luglio 1945, accendono la riflessione sullo sviluppo di sistemi tecnici *ipertestuali*. Bush, allora direttore dell'Office of Scientific Research and Development statunitense, sottolinea come l'unità d'intenti degli scienziati alleati nella seconda guerra mondiale debba essere protratta in tempo di pace<sup>77</sup>. L'ostacolo principale per Bush è il moltiplicarsi delle ricerche mentre le materie di studio si fanno sempre più specialistiche, mettendo a rischio l'inter disciplinarietà e il dialogo fra scienziati. Come soluzione tecnica al problema, Vannaver Bush propone di creare una macchina *ipertestuale*, il *Memex*, una sorta di scrivania elettromeccanica dotata di un archivio in microfilm che funge da arcaica memoria di massa e permette di immagazzinare pagine di libri e documenti, riprodurli ed associarli gli uni agli altri.

Bush profetizza l'avvento di *internet* e del *web* come necessità di inter connessione per la sopravvivenza della produzione di idee in ogni campo della conoscenza umana. Qualche anno più tardi McLuhan (1962) sulla base di un *determinismo tecnologico*, cioè l'idea che in una società la struttura mentale delle persone e la cultura siano influenzate dal tipo di tecnologia di cui tale società dispone, punta l'attenzione sul problema dell'importanza dei mass media nella storia umana. Dalla ruota alla bicicletta, dalla radio al cinema e dalla televisione alla rete, McLuhan analizza lo strumento in sé. La particolare struttura comunicativa di ogni *medium* lo rende non neutrale, perché suscita negli utenti-spettatori determinati comportamenti e modi di pensare, intervenendo sulla personale forma mentis. Alcuni media, secondo McLuhan, assolvono la funzione di *rassicurare* e uno di questi media è la televisione. La televisione non crea delle novità, non suscita delle novità, è quindi un mezzo che conforta, consola, conferma e inchioda gli spettatori in una stasi fisica (stare del tempo seduti a guardarla) e mentale (favorisce lo sviluppo di una forma mentis non interattiva, al contrario di internet e di altri

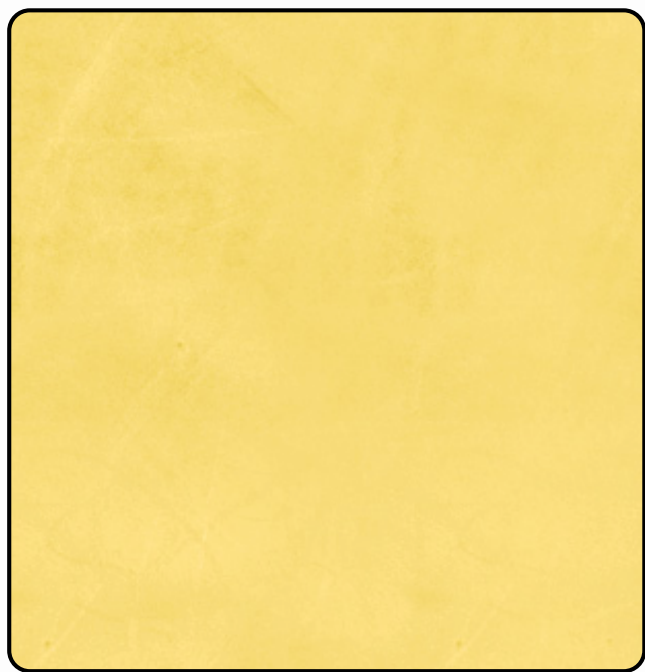
---

<sup>77</sup> «La transizione dagli eserciti a motore a quelli a rete diffusa nella Seconda Guerra mondiale, introducendo armi tendenti a lavorare in collegamento con altre, rese più difficile la creazione di una dottrina tattica per il loro corretto dispiegamento. Questo costrinse i militari al massiccio reclutamento di scienziati per la definizione e la soluzione di tutta una serie di questioni». Manuel De Landa, *La guerra nell'era delle macchine intelligenti*, Feltrinelli, 1996, p. 129

ambienti comunicativi a due o più sensi). L'evoluzione delle reti telematiche ha permesso interazioni in tempo reale anche a grandi distanze, di fatto annullandole. Il mondo con *internet* diventa raggiungibile in ogni momento e i luoghi del mondo (paesaggi, persone e culture) si trasformano nel *villaggio globale* di internet. Un punto di non ritorno nell'evoluzione dell'*adesso*.



*Vannevar Bush - Memex (1945)*



*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 1950 al 1959*



# Germogli centrali

1950-59



*Desk Set, Walter Lang, 1957*

*Sto progettando, per la fine di Dicembre 2000, qualcosa come  
tra i 100 e 200 milioni di computer nella Rete  
e circa 300 milioni di utenti alla stessa data.  
Vinton Cerf*

Finita la guerra i **germogli centrali** del cervello elettronico danno vita ad una vera e propria industria in cui a partire dalle materie prime dell'elettronica e dell'informatica si cominciano a costruire unità di calcolo grandi come palazzi. In questo periodo le valvole termoioniche vengono sostituite dai *transistor* di silicio permettendo una notevole riduzione di spazio ed un considerevole aumento di velocità di trasmissione ed elaborazione di informazioni digitali. Il computer si sposta lentamente dai palazzi agli armadi dando il via all'industria dei microcalcolatori che contribuisce allo sviluppo di centri di ricerca sia scientifica che artistica intorno alle teorie del cervello elettronico. Alle elaborazioni di informazioni critiche per una nazione o una grande società commerciale si affiancano le prime elaborazioni di immagini e suoni che grazie allo specifico della variabilità, insito nel calcolo numerico, apre le porte alla ricerca di nuove *oscillazioni del gusto*<sup>78</sup> artistico.

---

78 Gillo Dorfles, *Le oscillazioni del gusto*, Skira, 2004

Le teorie dell'informazione circolano nelle pubblicazioni scientifiche ed è possibile costruirsi da soli il proprio microcomputer e provare a programmarlo per le proprie esigenze. Passeranno ancora molti anni affinché queste opportunità, da possibili esperienze per qualche ricco appassionato, diventino una realtà per ognuno di noi.

## INFORMAZIONE

La comunicazione è la trasmissione di un messaggio, e la comunicazione avviene solo quando tra ricevente e trasmettitore esistono codici comuni. In quanto esseri umani abbiamo sviluppato un modello di comunicazione unico basato sulla parola. Questo sistema non soltanto ci caratterizza, ma ci contraddistingue nella possibilità che abbiamo di pensare un'azione senza necessariamente compierla. Il nostro corpo è un sistema di comunicazione molto articolato, con un insieme complesso di gesti e movimenti. In particolare, il nostro viso ha un corredo di espressioni che copre l'intero arco delle sensazioni ed emozioni trasmissibili. Immaginiamo diversi stati emotivi come paura, felicità, aggressione, difesa, speranza, provocazione ed immediatamente il nostro volto ci propone la corrispettiva configurazione muscolare. Per approfondire le basi del comportamento umano è fondamentale l'opera di Irenaus Eibl-Eibesfeld (2001), in cui si spiegano dettagliatamente con esperienze sul campo in diverse popolazioni, le basi biologiche e culturali del nostro comportamento sociale.

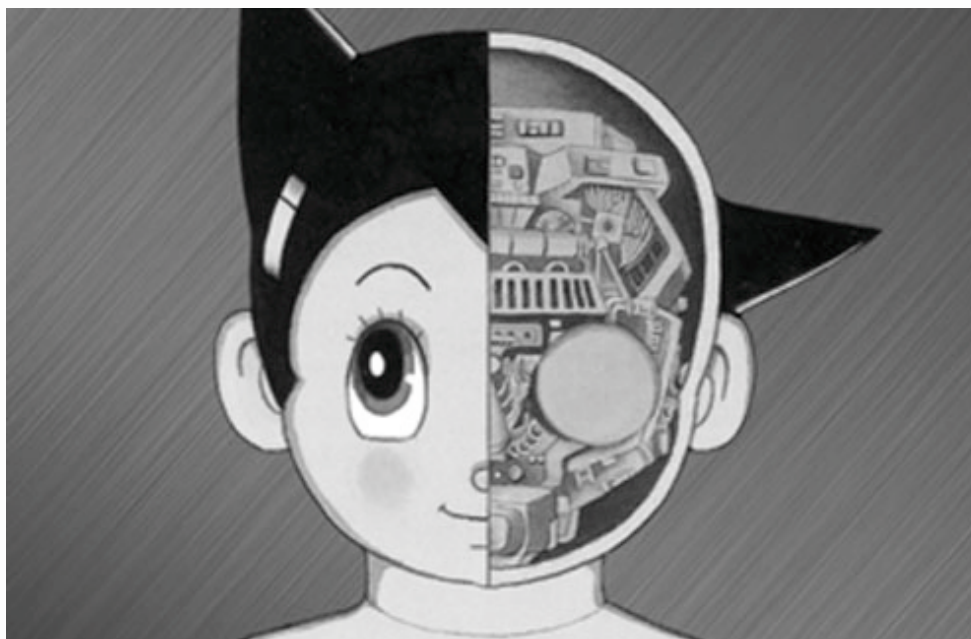
Nel corso della storia non sono mai mancati tentativi di definire l'uomo e di fissare i contenuti della vita umana, in modo da attribuire a essa un significato. Sacerdoti, artisti e filosofi se ne sono occupati per millenni. Alle dottrine rivelate delle religioni si sono così sovrapposti i tentativi di investigare la natura umana mediante l'osservazione e l'introspezione, basati cioè su esperienze reali e sull'ausilio della ragione. Con la teoria dell'evoluzione la biologia ha inoltre aperto nuove prospettive, scuotendo alla base la visione antropocentrica del mondo. Inserito nel contesto generale di un processo evolutivo, l'uomo ha così preso coscienza della propria eredità animale, ma al tempo stesso, anche della propria incompletezza. Da quel momento in poi l'uomo non è stato più in grado di considerarsi un prodotto ultimo, il coronamento di una creazione a lui finalizzata, ma, tutt'al più, si è sentito come il prodotto intermedio di un'umanità in cammino e, dunque, come un essere incompleto.<sup>79</sup>

La comunicazione digitale è la sintesi dei processi evolutivi del comportamento sociale e culturale dell'essere umano. Il formato digitale è il parco giochi di giardinieri (programmatore ed assemblatori) pronti ad infondere

---

<sup>79</sup> Irenaus Eibl-Eibesfeld, *Etologia umana. Le basi biologiche e culturali del comportamento*, Bollati Boringhieri, 2001, p. 3

vita alla macchina, perché questo li aiuta a sopportare il peso della conoscenza. Costruendo il computer, gli scienziati si sono spinti nei territori della comprensione dell'intelligenza umana e della sperimentazione dei modelli di comportamento nella trasmissione delle emozioni. Lo schermo del computer è la valvola di sfogo dell'incompletezza umana, e attraverso i programmi possiamo costruire, anzi lo abbiamo già costruito, il robot che assomiglia all'uomo, il robot che si sostituisce nei giochi dei bambini, il robot con cui crescere, con cui sviluppare quella curiosità e desiderio di salvare il mondo, proprio come *Astro Boy*<sup>80</sup> il bambino elettromeccanico disegnato da Osamu Tezuka nel 1950.



*Astro Boy, Osamu Tezuka, 1950*

Il formato digitale si basa sulla rappresentazione binaria e discreta di una informazione. L'informazione nella realtà fisica ha la forma di onde e i nostri sensi sono programmati per interpretarla. Il computer effettua l'interpretazione della realtà fisica attraverso un processo di conversione delle informazioni analogiche, in forma di onde (*continue*), in informazioni digitali (*discrete*) in formato binario. Questo processo conosciuto come *campionamen-*

---

80 McCarthy Helen, *Osamu Tezuka. Il dio del manga*, Edizioni BD, 2010

to permette di rappresentare in forma digitale testi, immagini, suoni e video. Il testo in forma alfabetica ha fatto il suo avvento nel mondo dei computer già nei suoi primi anni di vita. Il nostro alfabeto fonetico, composto da un numero finito di segni risiedeva già comodamente sulle tastiere delle *macchine da scrivere*<sup>81</sup> sin dagli inizi del novecento, ed è stato il primo sistema di comunicazione ad essere facilmente campionato in un computer elettronico<sup>82</sup>.

I computer degli anni cinquanta occupavano interi edifici di centinaia di metri quadrati. L'architettura di Von Neuman rispondeva ad una divisione logica degli spazi di un edificio - *l'unità centrale* - che serviva a contenere chilometri di cavi ed armadi di valvole. Da un lato c'era il sistema di controllo generale dei flussi elettrici, dall'altro lato il sistema di elaborazione algebrica dei codici di rappresentazione dei diversi algoritmi, ed infine lo spazio necessario alla lettura e scrittura delle informazioni attraverso le schede perforate.

Le schede forate sono le prime memorie digitali composte da istruzioni e variabili codificate in forma binaria. Nel ventennio che porta alle rivoluzioni culturali degli anni Sessanta e Settanta, le unità centrali di elaborazione numerica delle informazioni si moltiplicano in diverse parti del mondo, tra vinti, vincitori ed astenuti. In quegli anni si giocava la fredda guerra per la supremazia sul mondo intero. I contendenti erano i modelli capitalistici ad occidente dell'Europa ed i modelli comunisti ad oriente dell'Europa. Il primo segnale inaspettato arriva dall'Oriente quando la Russia mette in orbita il primo satellite intorno alla Terra. Gli Stati Uniti che concentravano l'attenzione sull'atomo erano rimasti spiazzati di fronte al nuovo pericolo che arrivava dallo spazio. La Luna diventa la nuova frontiera proprio come nel film di Méliès *Viaggio sulla Luna*, girato ad inizio del XX secolo.

La sfida viene lanciata, ma come arrivarci? Ci pensa il computer. E se non ci sono errori nei calcoli non dovrebbero esserci problemi. I racconti di fantascienza devono inventarsi mondi nuovi, il computer che controlla il destino dell'uomo non è più credibile, è piuttosto la concreta realtà di una navicella spaziale. Come in *2001 Odissea nello Spazio* il viaggio nel buio dello spazio celeste ad un certo punto conduce ad un'alterazione irreversibile dello

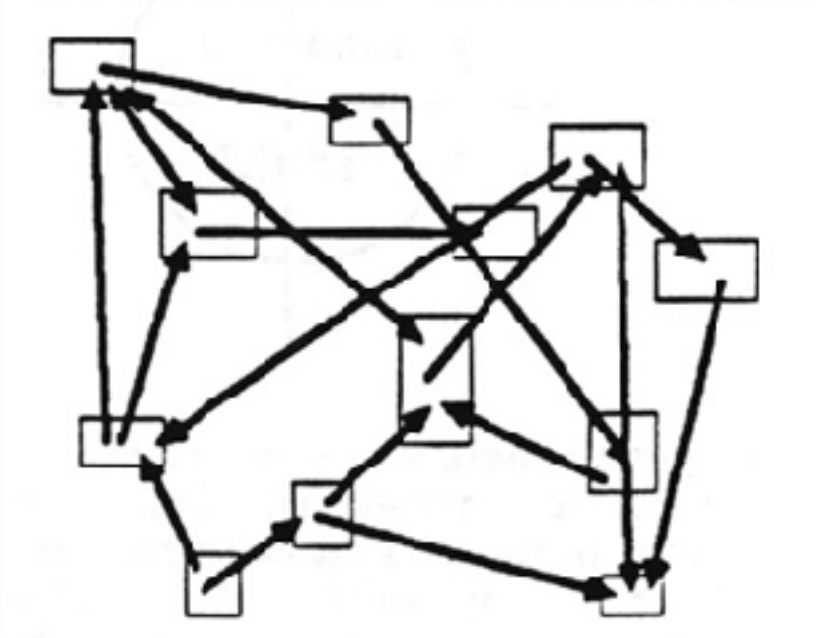
---

81 «Ogni volta che una parte dell'economia subisce un'accelerazione, il resto deve adeguarsi ad essa. Ben presto nessuna azienda poté più trascurare l'enorme accelerazione determinata dalla macchina da scrivere. E fu paradossalmente il telefono ad accelerare il successo commerciale». Marshall McLuhan, *Gli strumenti del comunicare*, cit., p. 279

82 «Sebbene le parole siano radicate nel discorso orale, la scrittura le imprigiona e per sempre, in un campo visivo». Walter J. Ong, *Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola*, il Mulino, 1982, p. 31

stato in cui ci si trova in un preciso momento, per essere catapultati in un universo parallelo che aspetta di essere abitato.

## "ORDINARY" HYPERTEXT



*Ted Nelson, Xanadu, 1950*

## LINGUAGGIO

Prendiamo in esame la scrittura di un programma per il computer, di una certa complessità. Vengono inizialmente definite delle *procedure* da utilizzare sulle *strutture dati*. Quindi se prendiamo una qualsiasi struttura dati, questa deve essere definita in un qualche modo. Esiste un'architettura interna al computer, oscura all'utente e al programmatore, che organizza nella memoria della macchina la struttura dati comunque essa sia fatta. Su questa struttura vengono scritte altre funzioni che ne permettono un utilizzo esteso. Il meccanismo di usare una rappresentazione di un certo tipo per memorizzare una struttura dati e poi definire delle funzioni che fanno operare sulla struttura dati senza che l'utente ne conosca i dettagli implementativi viene detto *astrazione*.

Un linguaggio di programmazione offre un ambiente con funzioni primitive, la *sintassi del linguaggio*. Programmando secondo tale sintassi si ignora deliberatamente come è stata realizzata la struttura sottostante che ospita il linguaggio stesso. Programmare in questo modo non è altro che continuare il meccanismo di astrazione iniziato già con il software che implementa il linguaggio stesso: un ambiente con un insieme di funzioni che non esistono assolutamente nella macchina sottostante, ma con quale riesce a dialogare traducendo le funzioni da un livello all'altro.

Il concetto di *astrazione o virtualizzazione* si è adottato nella costruzione, non solo di software, ma di tutta l'architettura dei computer, l'unica differenza al livello della macchina fisica è che l'oggetto che fa passare da un livello all'altro non è più un programma scritto con un linguaggio ma è un programma *integrato* nei circuiti elettronici, ovvero, nei livelli più bassi - *hardware* - del computer.

Il premio nobel per la fisica Richard Feynman (1960), riferendosi ai meccanismi della materia a livello atomico afferma che *c'è tantissimo spazio laggiù*. Trentacinque anni dopo, il premio nobel per la chimica Jean Marie Lehn (1995), riferendosi alle capacità di virtualizzazione e astrazione portate dal computer al pensiero umano, risponde dicendo che *di spazio c'è né ancora di più lassù*. E il *lassù* è il mondo delle idee che si è intessuto a partire dalla rivoluzione informatica grazie alle *astrazioni procedurali*, ovvero i programmi che simulano le nostre idee con il cervello elettronico.

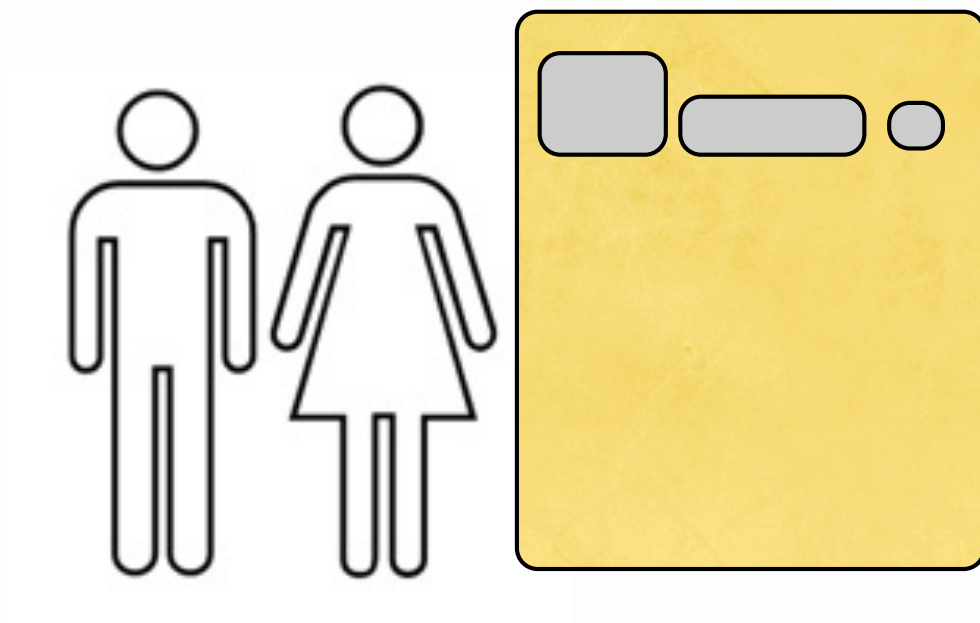
Le persone scrivono programmi per controllare processi. In effetti, evochiamo lo spirito del computer con i nostri incantesimi. Un processo di calcolo è davvero molto simile all'idea di uno spirito magico. Non può essere visto o toccato. Non è per niente composto di materia. E comunque, è molto reale. Può svolgere un lavoro intellettuale. Può rispondere a domande. Può influenzare il mondo con l'erogazione di denaro presso una banca o di controllare un braccio meccanico in una fabbrica. I programmi che usiamo per evocare i processi sono come incantesimi di uno stregone. Essi sono accuratamente composti da espressioni simboliche in arcani ed esoterici linguaggi di programmazione che prescrivono i compiti che i nostri processi devono eseguire.<sup>83</sup>

---

83 H. Abelson and G. Sussman, *The Structure and Interpretation of Computer Programs*, cit., p.17



**pagina bianca**



*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 1960 al 1969*

## Rami periferici

### 1960-69



*Dr. Strangelove, Stanley Kubrik, 1964*

Negli anni Sessanta l'albero del computer è pronto a far spuntare i primi **rami periferici**. In questi primi vent'anni dedicati al lavoro di costruzione del cervello elettronico gli sforzi erano stati orientati verso la dimensione della calcolabilità universale della macchina. Le teorie della comunicazione di Claude Shannon, la *cibernetica* di Norbert Wiener, le ricerche sulla trasmissione delle informazioni di John Von Neumann, la macchina universale di Alan Turing erano riuscite a completare un apparato elettronico capace di *pseudo* pensare autonomamente, possedere un'*intelligenza artificiale*, sfidare nel gioco l'abilità umana, interfacciarsi con il corpo sensibile attraverso sistemi periferici, detti *devices*, come il monitor a colori, la tastiera, la penna ottica ed il mouse. Il computer era diventato un sistema molto complesso di centinaia di componenti elettroniche saldate su una scheda madre - *motherboard* - e migliaia di righe di codice memorizzate su nastri magnetici. Il computer dagli armadi salta nelle scatole. Non è più un oggetto inaccessibile al grande pubblico, anzi possiede, come è stato confermato dal tempo, un enorme valore di mercato.

## SENSI ALTRI

L'esperienza dei sensi umani in relazione con il sistema tecnologico implica un processo di apprendimento sulle nuove possibilità che lo strumento mette a disposizione. In termini psicologici, i computer sono oggetti *liminali*, che si collocano sulla *soglia* che separa la realtà fisica dalle nostre menti<sup>84</sup>. Il cervello umano, come la vita stessa, è un mistero vivente. La mente che abbiamo in dotazione è il risultato di un'evoluzione straordinaria che ha prodotto l'apparato sensoriale e percettivo dell'*homo sapiens sapiens*. La conoscenza del mondo è elaborata attraverso i cinque sensi che inviano al cervello le informazioni della realtà esterna e con un *sistema operativo* che chiamiamo *cultura* sono definiti i caratteri, i valori, i sogni e le visioni di ogni singolo individuo.

Il sistema operativo della cultura inizia ad essere caricato (*loaded*) nel cervello, come un programma nella memoria del computer, sin dalla nascita attraverso i genitori, durante la giovinezza con la scuola ed in età adulta è pronto per girare (*run*), eseguire le istruzioni impartite, e quindi farci interagire con il mondo e con altre culture. La cultura è il prodotto dell'evoluzione dell'uomo in rapporto con il territorio e gli altri uomini. E gli uomini non sono tutti uguali. Almeno nelle scelte e nelle opportunità. «La cultura non è tua amica»<sup>85</sup>, è l'avvertimento dello sciamano contemporaneo Terence McKenna (1999), il quale dimostra come il sistema operativo della cultura consumistica e mass mediatica abbia un errore di programmazione (*bug*) che si propaga e perturba il sistema di valori e relazioni umane, non c'è bisogno di elettrodi per il controllo del comportamento. L'errore è il collegamento mancante - *missing link* - con la natura, la spiritualità e gli istinti sessuali che sono regolati dalle zone più antiche del nostro cervello.

---

84 «In quella zona liminale c'è una sintesi estrema del rapporto tra arte e comunicazione, tra risoluzione visiva ed efficacia percettiva. L'interfaccia è importante perché in qualche modo esprime la metafora tecnologica dei nostri sensi, compreso il tatto. Con la nostra mano sul mouse, le orecchie e gli occhi attenti agli input audiovisivi, interagiamo con la schermo, attraverso l'interfaccia. Questa è quindi la soglia attraverso cui entriamo in relazione con un mondo di segni che ci invita all'immersione sensoriale. La soglia che ci invita a entrare negli ambienti di simulazione». Carlo Infante, *Imparare giocando*, Bollati Boringhieri, 2000, p. 43

85 Terence McKenna in *Psychedelics in the Age of Intelligent Machines*, DVD, Surreal studio, 1999

Il cervello umano è un universo di oltre cento miliardi di cellule nervose, ognuna con decine di migliaia di terminazioni sinaptiche, che generano una rete con un numero di connessioni *immenso* (*googol*). Non si è ancora capito bene come questa intricata rete parallela e distribuita riesca a produrre quello che chiamiamo *coscienza* del mondo ed è capace di gestire l'intero apparato sensoriale e motorio dell'essere umano. In un pianeta popolato da oltre sette miliardi di persone stiamo assistendo ad un controllo feroce sulle percezioni e le sensazioni degli esseri umani attraverso le nuove tecnologie di comunicazione attuato da pochi sulle menti di molti. Dominatori e subordinati giocano la partita del futuro sulle ali di Dedalo, il mito greco dell'inventore di macchine<sup>86</sup>. Gli scienziati, i filosofi, i matematici, i poeti e gli artisti sono Dedali che seguono il filo rosso dei simboli per entrare ed uscire dalla danza della vita. Da quando veniamo concepiti, il nostro piccolo corpo è una piantina che ha bisogno di buio per germogliare, di terra per mettere radici, di acqua per crescere, luce ed aria per respirare. Le sostanze nutrienti presenti nel latte materno sono *disegnate* per irrobustire l'apparato scheletrico che deve portare, in circa dodici mesi, a mettere in equilibrio su due gambe, il corpo del bambino. Le sostanze nutrienti per il cervello non sono solamente di natura organica ma anche fenomenica. Il cervello si nutre di informazioni che, immesse nella rete neurale, vengono decodificate ed elaborate in forma parallela, ovvero coinvolgendo l'intero sistema, per ottenere una risposta, consapevole o inconsapevole, agli stimoli esterni. La pelle, il naso, la lingua, le orecchie e gli occhi sono le interfacce con il mondo dotate di recettori che leggono i segnali fenomenici ed elaborano il programma che viene eseguito nella rete neurale del cervello. Il risultato di questa elaborazione è la vista, l'udito, il sapore, l'odore e il tatto, di cui sono dotati in forme più o meno simili tutti gli esseri del regno animale, compreso l'uomo.

Tutta la potenza di calcolo di un edificio, con l'invenzione del microprocessore, poteva essere racchiusa prima sul palmo di una mano, poi sulla punta di un dito ed oggi sulla cruna di un ago. Il cervello elettronico implementato nell'unità centrale e miniaturizzato in un microprocessore ha bisogno di un corpo per interfacciarsi meglio con l'uomo.

---

86 «La figura di Dedalo è quella di un uomo ingegnosissimo ma esecrabile. Il suo nome è soprattutto celebrato per le sue illecite invenzioni: la macchina che permise a Pasife di accoppiarsi con un toro e generare il Minotauro divoratore di giovani; il Labirinto escogitato per nascondere il Minotauro e per proteggere il male con il male. Dal mito di Dedalo si ricavano conclusioni di carattere generale: le arti meccaniche generano aiuti per la vita e, insieme, strumenti di vizio e di morte». Paolo Rossi, *Storia della Scienza. Tomo primo*, Istituto geografico De Agostini, 2006, p. 103

Negli anni Sessanta spuntano la tastiera, il mouse, lo schermo a colori, la stampante, il plotter, lo scanner seguiti da joystick e modem. Ogni nuova periferica richiedeva un preciso insieme di istruzioni da far eseguire all'unità centrale per poter essere utilizzata con successo dal sistema uomo-computer. Una volta eseguite le istruzioni iniziali ogni periferica liberava tutta la sua forza espressiva come un corpo che danza coi numeri.

La tastiera è come quelle delle macchine da scrivere portatili, il sistema mouse-monitor echeggia la penna e la carta, la matita e la carta, i pennelli e la carta, gli scalpelli e la pietra. Strumenti che in buona parte erano appannaggio dei movimenti artistici della metà del Novecento divisi tra arte Concettuale, arte Ottica, arte Cinetica non si aspettavano la crescita dell'albero del computer anche nel giardino dell'Arte.

Ad innestare la ninfea dell'Arte sull'albero di pero del Computer ci pensa un gruppo di artisti internazionali supportati dalla *Galerija suvremene umjetnosti* di Zagabria con la fondazione di un movimento artistico chiamato *New Tendencies* (Nuove Tendenze) e la pubblicazione della rivista *Bit International* in cui si a partire dall'idea di arte come ricerca visiva si contestualizzava il computer come nuovo strumento di esplorazione artistica.

L'arte diventa programmata e programmare diventa un'arte accessibile grazie alla diffusione delle nuove grammatiche informatiche in forma di pratici manuali. In questi manuali venivano descritte sommariamente le funzionalità delle componenti hardware, appannaggio degli ingegneri, e poi l'attenzione si focalizzava sul lessico delle istruzioni di base. Uno dei primi linguaggi di programmazione venne chiamato ADA in memoria della bella Lovelace che già immaginava di programmare il motore analitico di Babbage.

## TASTIERE

Vi siete mai chiesti perché le tastiere hanno tutte i caratteri disposti nello stesso modo? La tastiera *Qwerty*, così chiamata dalle prime sei lettere della prima riga non è in realtà la migliore configurazione possibile, anzi fu progettata da Christopher Scholes nel 1873 con lo scopo di rallentare i dattilografi troppo veloci che spesso inceppavano i martelletti.

Per comprendere la sopravvivenza (e il dominio fino a oggi) della tutt'altro che ottimale tastiera QWERTY, dobbiamo riconoscere l'applicabilità di altri due luoghi comuni della storia sia alla vita nel corso delle epoche geologiche sia alla tecnologia nel corso dei decenni: la contingenza (contingency) e l'occupazione di una posizione dominante (incumbency). Designiamo un evento storico - l'avvento dei mammiferi o il successo del QWERTY - contingente quando si verifica come il risultato casuale come l'esito necessario di leggi di natura. Tali eventi contingenti dipendono spesso in modo cruciale da scelte compiute in un lontano passato che sembravano allora minuscole e banali. Perturbazioni minori all'inizio del gioco possono avviare un processo in una nuova direzione, con una serie di conseguenze che producono un risultato molto diverso da qualsiasi alternativa.<sup>87</sup>

La storia della tastiera *Qwerty* ci mostra come non sempre l'affermarsi di un determinato carattere implica necessariamente un migliore adattamento all'ambiente: «a volte ciò può anche essere determinato da una prevalenza iniziale dovuta ad eventi casuali che poi le circostanze tendono ad amplificare». Questo riassume in poche parole la teoria dell'evoluzione a salti, o degli *equilibri punteggiati* di Steven Jay Gould (1972). Nell'evoluzione delle tecnologie questo fenomeno appare in diverse situazioni ed è molto diffuso in economia, chiamato fenomeno dei *rendimenti crescenti* o *lockin*<sup>88</sup> da Brian Arthur (1996), un economista irlandese dell'Istituto di Santa Fe per lo studio dei sistemi complessi che ha fornito un modello economico del mercato, che si ispira ad alcuni comportamenti dell'evoluzione a salti, in cui non sono necessariamente le tecnologie migliori ad imporsi, ma quelle che dopo una

---

87 Stephen Jay Gould, *Bravo Brontosaurus. Riflessioni di storia naturale*, Feltrinelli, 2002, p. 68

88 Brian Artur, *Increasing Returns and the New World of Business*, 1996, testo integrale in inglese <http://www.santafe.edu/media/workingpapers/96-05-028.pdf>

spinta iniziale dovuta ad eventi casuali tendono ad essere amplificate dalle circostanze<sup>89</sup>.

Per comprendere meglio la nascita dei formati digitali abbiamo bisogno di conoscere almeno le basi dell'informazione digitale. Supponiamo di avere una lampadina collegata ad un interruttore e con questa dover comunicare con qualcuno. Gli stadi possibili sono acceso o spento. Quindi se tra chi chiede e chi risponde c'è un codice condiviso, ad esempio acceso codifica il sì e spento codifica il no, allora è possibile avviare una comunicazione. Nello specifico diciamo che abbiamo un *bit* di informazione: la singola lampadina ci permette di rispondere in due modi diversi. Se le lampadine a disposizione sono invece due, allora le possibili risposte diventano quattro, se invece abbiamo tre lampadine le risposte diventano otto, e così via secondo le regole dell'algebra booleana: la logica binaria (1/0) formalizzata da George Boole nella metà dell'Ottocento è diventata poi la base teorica su cui sono stati pensati i primi calcolatori elettronici. Semplicemente in un computer i calcoli vengono eseguiti attraverso l'accensione e lo spegnimento di miliardi di interruttori al secondo.

Mettiamo adesso a confronto le lampadine che comunicano attraverso *acceso/spento* con i segni dell'alfabeto e proviamo a campionare tutto il sistema di codici che comprende le lettere dell'alfabeto, i numeri e i segni di punteggiatura. Il risultato è conosciuto come tabella dei codici ASCII (American Standard Code for Information Interchange) basata su una codifica dell'informazione a 8 bit. Se provassimo a contare tutte le possibili configurazioni possibili di acceso/spento di 8 lampadine, tra tutte spente e tutte accese troveremmo 256 combinazioni in tutto, ovvero secondo l'algebra booleana 2 elevato alla 8=256. E l'insieme di tutti i simboli dell'alfabeto compreso numeri e punteggiatura è meno di 256, provate a contarli se non ci credete. Quando ancora studente imberbe iniziavo ad avvicinare la *computer graphics* i segni a disposizione per disegnare sullo schermo di un *Olivetti M20* (1982), erano quelli della tabella dei codici ASCII, una tabella caricata nella memoria del computer alla quale si poteva fare riferimento in ogni momento per stampare sul monitor un preciso simbolo richiamandolo con il numero associato. Ad esempio il numero decimale 82, corrisponde al binario 01010010 e al simbolo ASCII *R*. Attraverso un sofisticato sistema informatico al premere di un tasto sulla tastiera si vede il corrispettivo stampato a monitor. Anche

---

89 «L'economia reale non era una macchina, bensì una sorta di sistema vivente». Morris Mitchell Waldrop, *Complessità. Uomini e idee al confine tra ordine e caos*, Instar Libri, 2002, p. 37



questa operazione che oggi sembra ovvia è il risultato di complesse operazioni che permettono di posizionare un carattere in una precisa posizione dello schermo, in risposta alla pressione di un tasto sulla tastiera. Analogamente, quando decidiamo di stampare il contenuto dello schermo, il computer deve convertire le istruzioni memorizzate nella tabella ASCII in informazioni comprensibili da una periferica esterna come la stampante.

Con le immagini digitali il problema del formato diventa centrale. Un'immagine digitale è il risultato di un campionamento della luce attraverso microprismi che codificano l'informazione. Ogni microprisma è lo stesso che abita all'interno delle nostre camere digitali, oppure nello scanner. Ogni microprisma è una sorta di lampadina che invece che avere come risposta acceso o spento ha un insieme di stati che codificano i valori di rosso, verde e blu (RGB) per ogni unità di campionamento. L'unità minima di *campionamento* è il pixel, e la griglia di pixel a disposizione è chiamata *risoluzione*<sup>90</sup>. Un moderno scanner riesce a codificare oltre mille informazioni per centimetro quadrato. Questo permette di riprodurre abbastanza fedelmente l'immagine originale. Lo stesso vale per le camere digitali che ormai hanno milioni di pixel a disposizione, ovvero milioni di microprismi che convertono in informazione binaria la luce che passa attraverso l'obiettivo. Oggi anche i caratteri vengono trattati come delle immagini dal calcolatore, infatti abbiamo a disposizione famiglie di caratteri (*fonts*) che possono essere variati nelle loro dimensioni senza perdere di risoluzione.

---

90 «Convertire dati continui in una rappresentazione numerica è detto *digitalizzazione*. La digitalizzazione consiste di due passi: campionamento e quantizzazione. Primo, il dato viene campionato - *sampled* -, molto spesso ad intervalli regolari, come la griglia di pixel usata per rappresentare un'immagine digitale. La frequenza di campionamento determina la *risoluzione*. Il processo di campionamento converte continuamente i dati continui in dati *discreti*, che possono rappresentare diversi elementi: persone, le pagine di un libro, pixel. Secondo, ogni campione è quantizzato, ovvero gli viene assegnato un valore numerico estratto da un ventaglio di valori (come 0-255 nel caso di un'immagine a in scala di grigi a 8 bit». Lev Manovich, *The Language of New Media*, cit., p. 28

## SPAZIO SIDERALE

Quando negli anni sessanta il cervello elettronico aveva appena superato molte delle problematiche di funzionamento (erano macchine enormi che prima di calcolare dovevano in qualche modo restare accese) alcuni pionieri dell'arte con il computer, inizialmente matematici, si sono interessati al nuovo strumento non per calcoli militari o statistici (per cui era stata data la prima spinta evolutiva e finanziaria da parte di uno spaventato governo americano) ma per indagare la nuova domanda di arte computazionale. All'inizio degli anni sessanta i computer accesi nel mondo si potevano contare sulle dita di una mano ed erano grandi quanto campi da tennis. Ognuna di queste macchine, sparse sul territorio americano, è un edificio con vari laboratori di ricerca in strategie militari, calcoli balistici, fisica nucleare, e diversi censimenti registrati su rumorosi nastri magnetici. La costruzione del cervello elettronico aveva assorbito le menti geniali di scienziati scappati dall'Europa fascista. L'altra grande potenza mondiale a metà del Novecento era la Russia (Unione Sovietica) che invece di dedicarsi alla costruzione del cervello elettronico si stava spingendo verso un'altra frontiera affascinante quanto quella digitale: il cielo.

Il 4 ottobre 1957 dal cosmodromo di Baikonur, nell'ex Unione Sovietica, venne lanciato nello spazio il primo satellite orbitante. Lo *Sputnik 1* viaggiava a 29,000 chilometri all'ora e completava un'orbita in 96.2 minuti, emetteva segnali radio - *beep* - compresi tra i 20.005 e 40.002 MHz che furono ascoltati dai radioamatori di tutto il mondo. Quando le stazioni radio delle forze armate statunitensi captarono il *beep beep* del satellite passare sulle loro teste, le energie dei pochi computer funzionanti erano utilizzate principalmente per risolvere le equazioni di fisica nucleare che avevano fatto esplodere le bombe su Hiroshima e Nagasaki (1945). In piena Guerra Fredda la nuova frontiera della ricerca (scientifica) non era più l'atomo ma lo spazio. Ai sistemi operativi dei quattro computer funzionanti sul territorio degli Stati Uniti fu chiesto di dialogare tra loro per *allocare le risorse* di tutti e quattro a chiunque ne avrebbe fatto richiesta attraverso un protocollo di trasmissione dati che pote-

va viaggiare sulla linea del telefono. Il *multiverso*<sup>91</sup> del computer si arricchiva di un nuovo universo: *internet*. Le origini di internet si trovano in ARPANET, un network di computer messo in piedi nel settembre del 1969 dalla *Advanced Research Projects Agency* (ARPA). L'ARPA è stata fondata nel 1958 dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti allo scopo di mobilitare risorse di ricerca, in particolar modo universitarie, per la costruzione di una superiorità tecnologica e militare capace di far fronte all'inatteso *exphùà* mondiale dell'Unione Sovietica<sup>92</sup>. Nel 1969 nasce il primissimo internet formato dai *quattro* nodi che rappresentano la rete di lavoro - *network* - dei computer funzionanti nella University of California Los Angeles (UCLA), University of California Santa Barbara (UCSB), la University of Utah e lo Stanford Research Institute. Computer geograficamente lontani, che una volta collegati potevano calcolare anche quando le persone dormivano in una sede ma qualcun altro era sveglio nell'altra, lontana più di otto fusi orari. In meno di cinquant'anni i quattro nodi iniziali si sono moltiplicati come i *conigli di Fibonacci*<sup>93</sup> e i nodi della rete hanno superato il miliardo, diffusi in ogni parte del globo. Allora dietro le macchine c'erano dei maghi chiusi in laboratori segreti.

Immaginando come poter difendere le unità centrali sparse sul territorio americano da un possibile attacco interstellare, proprio come nei cartoni animati giapponesi da lì a poco a venire, Paul Baran inventa un sistema di trasmissione delle informazioni, da un punto ad un altro, in forma di piccoli pacchetti liberi di viaggiare avanti e indietro tra tutte le unità centrali collegate ad una rete di cavi. Sono le prime idee di quello che alla fine degli anni

---

91 «Tra le possibilità che sono state suggerite c'è quella che esistano numerosi universi, molti dei quali paragonabili per grandezza al nostro; questo avrebbe però al massimo un contatto limitato con gli alti, contatto che potrebbe essersi verificato in un remoto passato o diventare possibile in un lontano futuro. In un quadro del genere gli universi assomiglierebbero a bolle nel multiverso, le quali si sarebbero separate le une dalle altre moltissimo tempo fa, dando inizio ad un'era di incomunicabilità tra universi destinata a durare per un tempo estremamente lungo». Gell-Mann Murray, *Il quark e il giaguaro. Avventura nel semplice e nel complesso*, Bollati Boringhieri, 2000, pp. 244 - 245

92 Manuel Castells, *Galassia internet*, Feltrinelli, 2002, pp. 21 - 43

93 «L'intento di Fibonacci era quello di trovare una legge che descrivesse la crescita di una popolazione di conigli. Assumendo che: la prima coppia diventi fertile al compimento del primo mese e dia alla luce una nuova coppia al compimento del secondo mese; le nuove coppie nate si comportino in modo analogo; le coppie fertili, dal secondo mese di vita, diano alla luce una coppia di figli al mese; avremo che se partiamo con una singola coppia dopo un mese una coppia di conigli sarà fertile, e dopo due mesi due coppie di cui una sola fertile, nel mese seguente avremo  $2+1=3$  coppie perché solo la coppia fertile ha partorito, di queste tre ora saranno due le coppie fertili quindi nel mese seguente ci saranno  $3+2=5$  coppie, in questo modo il numero di coppie di conigli di ogni mese descrive la successione dei numeri di Fibonacci». *Numeri di Fibonacci* su [Wikipedia.org](http://Wikipedia.org)

Sessanta avrebbe segnato l'inizio di una rivoluzione della comunicazione umana senza precedenti. I pochi nodi della rete di computer presto si moltiplicano e diventano prima migliaia, poi milioni ed oggi le persone collegate ad internet sono più di un miliardo sui sette dell'attuale stima di esseri umani sul pianeta Terra.

Per il sistema operativo internet è una *struttura che connette*<sup>94</sup> processori e memorie distanti fisicamente e permette di condividere le risorse di calcolo e memoria. La struttura che connette più computer tra di loro si chiama *sistema distribuito*<sup>95</sup> ed assomiglia tanto alla rete neurale del nostro cervello. Il mago dei sistemi distribuiti è stato Paul Baran (1960) che aveva visto l'evolversi del computer in macchine sempre più prossime alla sopravvivenza dell'uomo. I sistemi centralizzati che fino a quel momento erano bastati per i calcoli di fisica nucleare, non erano più sufficienti per affrontare le nuove sfide che arrivavano dallo spazio. Neppure un modello decentralizzato avrebbe garantito una capacità di calcolo costante. Infatti in un modello evoluto della sistema decentralizzato, quando uno dei computer non funziona si blocca il flusso di comunicazione tra l'intero sistema. I computer decentralizzati potevano garantire un funzionamento costante dell'intero sistema soltanto quando avrebbero cominciato a connettersi alla pari, ovvero *tutti a tutti*. La teoria della comunicazione di Shannon doveva diventare pratica in fretta. La Luna stava aspettando il primo passo di Neil Armstrong e il secondo di Buzz Aldrin (1969). Il disegno di Baran propone una *struttura a maglia* dove i diversi computer sono i nodi che permettono all'informazione di transitare costantemente nelle tra le risorse della rete.

---

94 Gregory Bateson, *Mente e natura*, cit., p. 21

95 A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin, *Sistemi Operativi*, cit., p. 385

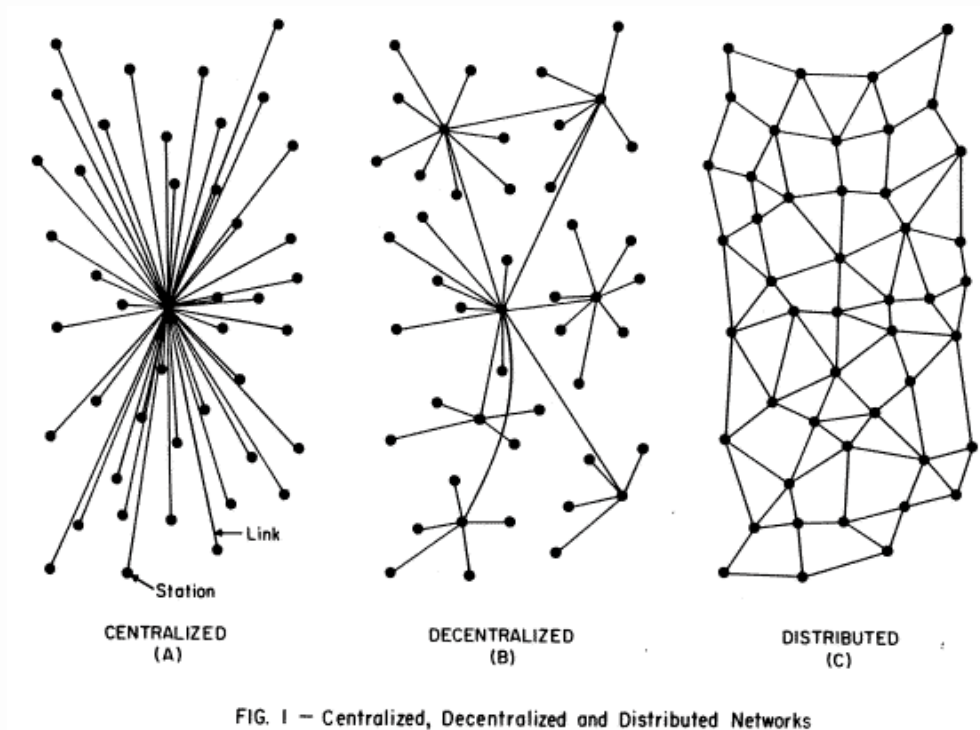
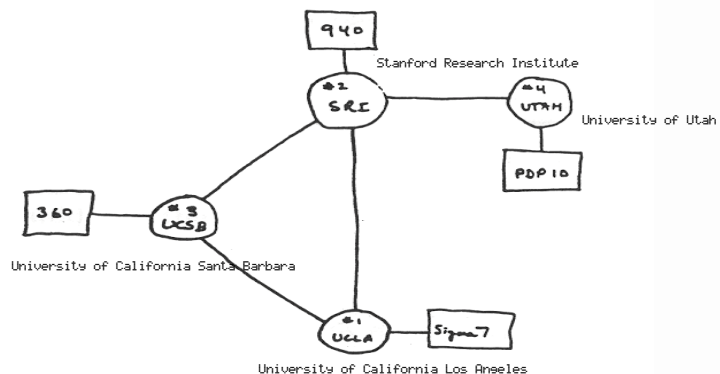


FIG. 1 – Centralized, Decentralized and Distributed Networks

L'universo del *sistema distribuito* ha portato i computer ad un livello di virtualizzazione che varca i confini del calcolo per entrare nella sfera della comunicazione non più solo tra hardware *remoto* ma tra persone fisicamente dislocate in luoghi diversi della Terra. Le risorse di calcolo e di memoria dei computer connessi non sono più utilizzate solo per far funzionare applicazioni specifiche per risolvere i problemi dell'utente, ma devono servire anche a far scorrere il flusso elettrico di informazioni digitali nel sistema distribuito. La rete di risorse (*network*) deve assicurare la comunicazione tutti a tutti e la trasmissione dei dati digitali deve essere garantita anche quando uno o più computer (*nodì*) è spento o mal funzionante. I sistemi distribuiti che formano l'ossatura della rete di risorse - *network* - sono intrinsecamente rigidi nell'accesso alle informazioni degli utenti - i dati - perché stando ai dettami di una coscienza militare o commerciale va bene condividere le risorse di calcolo, ma i risultati devono avere la massima protezione. Così i sistemi operativi hanno dovuto includere procedure per l'accesso riservato (*login* e *password*) alle informazioni contenute nella memoria statica allocata su *dischi rigidi*.



THE ARPA NETWORK

DEC 1969

4 NODES

**electric circuitry,**

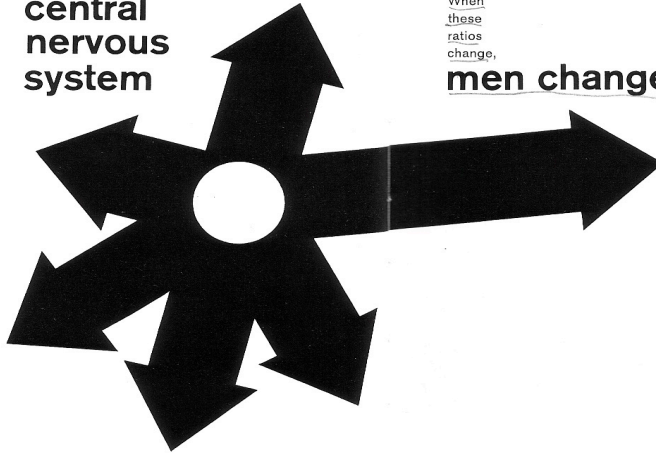
41

**an extension of  
the  
central  
nervous  
system**

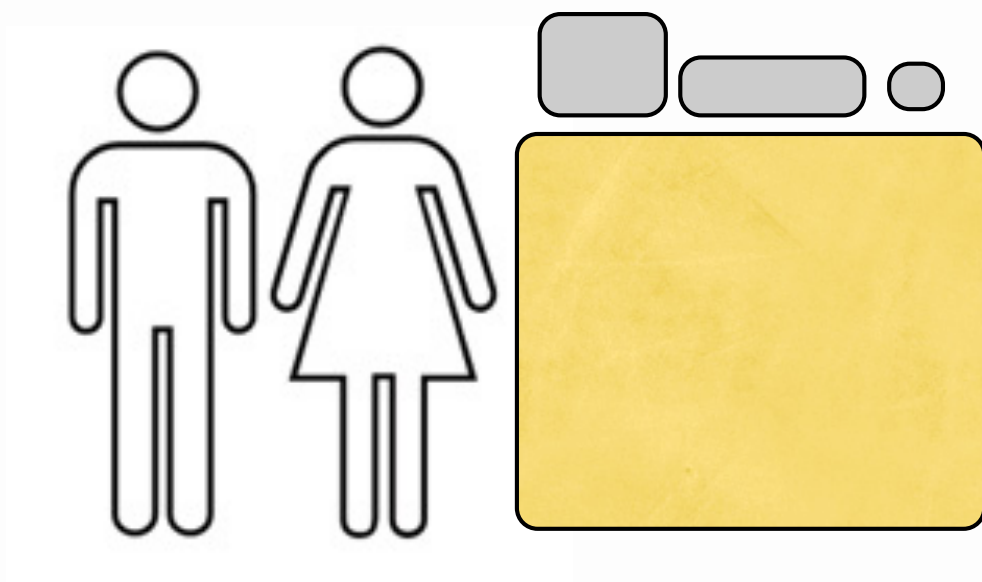
Media, by altering the environment, evoke in us unique ratios of sense perceptions. The extension of any one sense alters the way we think and act—the way we perceive the world.

When  
these  
ratios  
change,

**men change.**



*The medium is the message, Marshall McLuhan, 1969*



*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 1970 al 1979*



## Foglie operative

1970-79



*Jeeg Robot d'Acciaio, Go Nagai, 1975*

Proprio come quando spunta la prima fogliolina, con l'innato codice della *fotosintesi clorofilliana*, che permette alle piante di respirare ed accumulare nuova energia vitale dal sole per crescere robuste e stabili, negli anni Settanta il paradigma naturale del computer è proprio le **foglie operative**.

Secondo la visione del computer di Von Neumann, un automa elettronico che si comporta come una cellula vivente, le componenti *hardware* sono le proteine, ovvero i mattoni della vita, ed il *software* gli acidi nucleici, ovvero il codice della vita, negli anni Settanta assistiamo alla naturale evoluzione del cervello elettronico nella fertile colonia della Silicon Valley.

Il software che si scrive in quel periodo era tutto orientato a semplificare le procedure operative con il computer. Creare, copiare, cancellare e rinominare informazioni digitali organizzate in *file e cartelle*, insieme ad eseguire, compilare ed interpretare codici scritti in *linguaggi macchina*, erano le attività principali che gli utenti avrebbero svolto di fronte allo schermo del computer. La grande industria dell'hardware era la IBM, la società fondata già nel 1911 da Hermann Hollerit, l'inventore delle schede forate, mentre non esisteva ancora un'industria del software. I computer erano ancora macchine calcolatrici vendute a pacchetto chiuso con hardware e software specifico alle esigenze di archivio ed elaborazione dati di governi e grandi compagnie, su tutte quelle aeronautiche.

## REALTÀ SINTETICHE

Gli anni settanta, spinti dall'onda della rivoluzione sessuale partorita sulle rive della costa pacifica tra Los Angeles e San Francisco, hanno dato al cervello elettronico inscatolato in forme sempre più contenute, le naturali estensioni verso di noi: le periferiche. Il computer finalmente ci tocca e viene toccato grazie alle invenzioni del mouse, della tastiera e del monitor a colori. Diventato sempre più compatto, e veloce, il nuovo cervello munito di periferiche come mouse, tastiera e monitor ha iniziato ad abitare prima le scrivanie degli uffici governativi e di grosse società commerciali e poi i tavolini delle case di studenti universitari, i veri pionieri dell'uso casalingo e personale del computer. Poi è entrato anche in casa tua. Ed anche casa mia, e non è più uscito.

Il computer era una simpatica macchina per immaginare *realtà sintetiche* simili ai cartoni animati giapponesi. Da soli di fronte un schermo. Almeno fino a quel momento.

Lo sviluppo delle applicazioni software porta negli anni Settanta alla definizione dell'applicazione più importante per far funzionare l'hardware del computer: il Sistema Operativo. L'industria dell'hardware era capeggiata dalla Intel che produceva i microprocessori e dalla IBM che li rimetteva sul mercato insieme alle periferiche (monitor, mouse e tastiera) ed un complicatissimo sistema di programmazione che si basava su comandi e risultati espressi solamente in forma alfanumerica. In Italia la Olivetti di Ivrea aveva dato alla Intel l'inventore del microprocessore, ma non è mai riuscita a vincere la competizione con il colosso americano nell'arena della costruzione di personal computer che nei successivi anni Ottanta avrebbero invaso le case di decine di migliaia di persone attratte dalle promesse di grandi magie con il nuovo strumento. Nel 1962 Pier Giorgio Perotto costruisce il calcolatore personale Olivetti *Programma 101 (P101)*, con una stampante integrata ed un design dalle linee morbide. Ne verranno venduti 44.000 esemplari, di cui

otto sono tutt'ora funzionanti<sup>96</sup>. Purtroppo i dirigenti della Olivetti non riuscirono ad intuire l'enorme opportunità che avevano tra le mani poiché ispirati ancora dalla magia della meccanica piuttosto che dalla forza dell'elettronica digitale. Sarebbero dovuti passare ancora vent'anni, ed una vera e propria rincorsa ai brevetti tra le grandi industrie del computer come la IBM o la HP (Hewlett-Packard), prima che il computer potesse stare di nuovo su una scrivania come il P101.

Il giovanissimo Steve Jobs che aveva costruito nel suo garage un computer perfettamente funzionante chiamato Apple I riuscì a farla mordere a migliaia di persone negli Stati Uniti quando, dopo una visita nei laboratori dello Xerox Parc, si accorse che il futuro dei sistemi operativi passava dalla scrittura di interfacce grafiche a finestre. Schermi negli schermi che il computer può gestire con relativa semplicità, in fondo al livello del microprocessore si tratta solo di somme e sottrazioni da effettuare molto velocemente. Lo scopritore del sistema operativo a finestre per il computer in un trentennio avvia quattro rivoluzioni tecnologiche che cambiano i modelli di riferimento in primis del computer stesso che con il Macintosh del 1984 diventa personal computer, poi dell'ascolto della musica con l'iPod, della telefonia con l'iPhone e molto recentemente con l'iPad che rimette in discussione il personal computer che diventa ormai un tavoletta con possibilità di creare, registrare, montare ed effettuare testi, immagini, video e suoni, mentre si naviga tra le notizie in tempo reale sugli accadimenti del mondo, si partecipa ai social network, si inviano email alle persone più care, si prenota un viaggio, si compra e si legge un libro, si partecipa ad una campagna di donazione per costruire un pozzo nel cuore dell'Africa, si attiva un sistema di messaggi cifrati che scatena rivoluzioni politiche.

Il giovane Bill Gates si era invece accorto che la IBM vendeva computer senza un vero e proprio sistema operativo, ed affascinato dalle finestre nelle finestre sugli schermi dei Macintosh decide di mettere insieme il codice del suo MS/DOS con quello di un sistema di gestione grafica che chiama Windows (finestre appunto). La genialità di Gates sta nell'essere riuscito a stringere un contratto di vendita abbinata delle macchine IBM con il suo sistema

---

96 « Nel 1965 non esisteva l'idea stessa di strumento di elaborazione "personale", con programma, supporto magnetico per l'ingresso e l'uscita dei dati e delle istruzioni, totalmente autosufficiente, da mettere sulla scrivania di un qualsiasi impiegato di un ufficio. Potevamo pensare che la macchina avrebbe potuto più facilmente essere accolta negli ambienti tecnico-scientifici, ma anche lì c'era il timore che questi fossero abituati ad usare strumenti di elaborazione più potenti, anche se più scomodi e meno accessibili. Questi ambienti avrebbero rappresentato comunque un mercato abbastanza limitato. » Pier Giorgio Perotto, da wikipedia.org

operativo. Il mercato di riferimento era composto principalmente dagli uffici operativi nei palazzi dei governi, delle università e delle grandi industrie.

La Walt Disney finanzia il progetto di un lungometraggio in cui alle scene del reale di sovrappongono scene renderizzate al computer. Un lavoro che inizia nel 1972 e si conclude dieci anni dopo con l'uscita nelle sale cinematografiche di mezzo mondo del film *Tron* (1982) che spiega il funzionamento del computer anche ai bambini. Nasce l'arte degli effetti speciali con il computer. Si organizzano convegni, conferenze, pubblicazioni, festival ed esposizioni in cui si definiscono gli standard dei contenuti digitali in forma testuale, grafica, sonora ed interattiva. Schermi cinematografici sempre più grandi accendono la fantasia di giovani creatori di realtà sintetiche

## MULTIVERSO

Il computer è un *multiverso* che funziona come un intruglio magico di calcoli simbolici e capacità di flusso e memoria degli elettroni. Insieme sono la base della macchina fisica (*hardware*) in grado di elaborare informazioni provenienti da ogni universo della conoscenza umana. L'unica condizione per chiunque usa il computer è che bisogna rispettare le regole del linguaggio di riferimento. La chimica del silicio *drogato* ha portato la comune pietra ad avere stati di memoria elettrica che affondano lo sguardo nelle strutture dei cristalli e nella logica combinatoria<sup>97</sup>. La logica fondata sulla comprensione del linguaggio attraverso tavole di verità che confrontano il vero e il falso assomiglia molto agli stati di vuoto e pieno assunti dagli atomi del silicio debitamente stimolato. La fisica della materia e l'integrazione della logica sul silicio hanno portato ai *transistor* che giocano con le tavole di verità per spostare elettroni che rispondono a domande di comunicazione tra uomo e macchina. La matematica con i suoi simboli numerici ha definito lo spazio di azione dei transistor e il linguaggio formale da utilizzare per *migliorare* il dialogo tra uomo e macchina. Nel 1950 il rapporto tra uomini e macchine era tenuto da pochi esemplari di una (programmatore, matematici, ingegneri) e dell'altra specie (enormi stanze piene di *valvole termoioniche*). Il computer era percepito come il sacro oracolo e chi riusciva a farlo almeno accendere era considerato un mago o uno stregone nei panni di un professore universitario. I maghi del computer degli anni cinquanta non immaginavano che un groviglio di fili e transistor sarebbero diventati la *rivoluzione informatica* più importante nella storia della comunicazione. I primi computer (molto grandi) erano gestiti da una consolle dalla quale il *programmatore* poteva scrivere e gestire l'esecuzione di un programma (*software*) sulla macchina fisica (*hardware*).

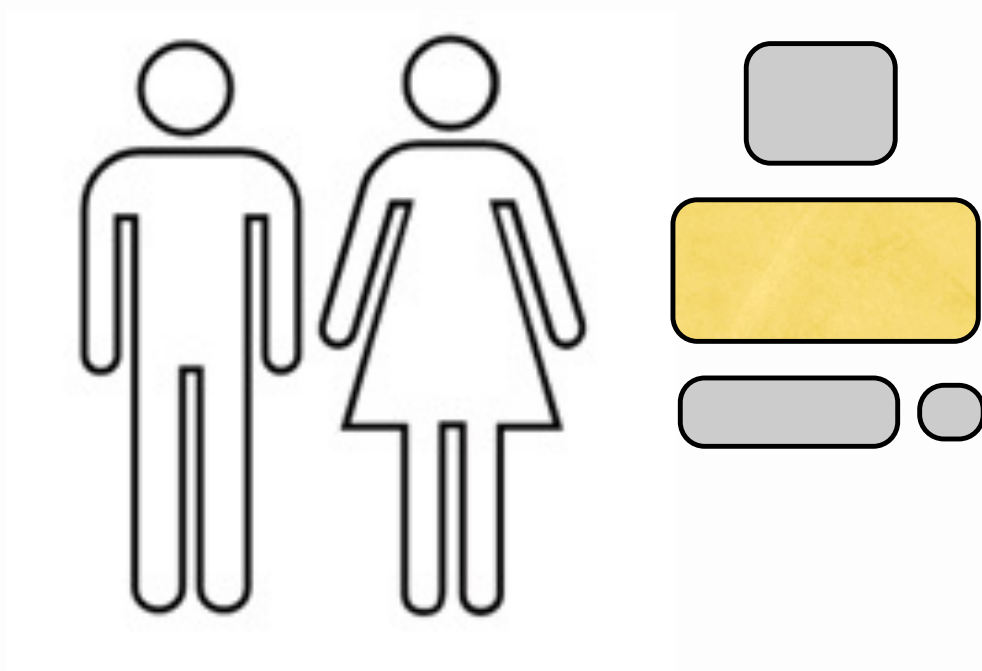
Il programmatore che scrive e opera con il sistema logico, composto dal programma in esecuzione e dal computer che carica istruzioni e risponde con i risultati del calcolo richiesto, scompare negli anni sessanta appena i computer escono fuori dalle Università e abitano il mondo del mercato e

---

<sup>97</sup> «L'impiego massiccio del silicio nella tecnologia dei transistor non fu comunque possibile fino a che esso non fu disponibile in forma monocristallina di alta purezza». Frederick Seitz, Norman G. Einspruch, *La storia del silicio. Elettronica e comunicazione*, Bollati Boringhieri, 1998

l'industria. Per semplificare il rapporto tra l'utente (*cliente*) e la macchina (*servente*) le azioni dell'operatore sono state codificate in un software chiamato *sistema operativo* che insieme all'hardware propone una macchina da calcolo che non richiede conoscenze da mago per poterla utilizzare. Il sistema operativo diventa un elemento fondamentale nella percezione del computer come sistema di calcolo. Un sistema di calcolo può essere suddiviso in quattro componenti: l'hardware, il sistema operativo, i programmi specifici e gli utenti. Dalla prospettiva dell'hardware, il sistema operativo è un *allocatore di risorse* che risolve i problemi del tempo di calcolo della CPU, dello spazio di memoria disponibile e controlla il corretto funzionamento dei *dispositivi di input e output* come monitor, tastiera, mouse e le varie periferiche di memorizzazione dati. Negli anni ottanta i sistemi operativi stavano per dotarsi di un'interfaccia grafica sufficientemente semplice per un *utente minimo* che poteva utilizzare il computer non solo per calcolare ma anche per giocare. I sistemi operativi avevano soprattutto la necessità di controllare nuovi dispositivi come *joystick*, *scanner* e *stampanti laser*, *monitor ad alta risoluzione* e la nuova generazione di programmi e programmatori che domandavano alle risorse del computer maggiori capacità di calcolo e memorizzazione per rappresentare sullo schermo il mondo visibile e invisibile dell'esperienza umana. Negli anni novanta il computer brillava di una luce propria. Monitor a colori, *computer graphics*, *dolby surround*, data base *immensi* e internet scaldavano le CPU e la memoria di milioni di computer connessi tra di loro alla velocità della luce. Era chiaro che dietro ogni computer c'era un essere umano. Per i sistemi operativi l'utente è inutile quanto la macchina staccata dalla presa elettrica. L'utente minimo non sa fare niente di quello che sa fare l'hardware della macchina, che invece fa fare al sistema operativo quello che vuole. Soltanto i *programmatore*, che conoscono le lingue del computer, possono far risolvere alla macchina qualunque problema esprimibile in forma logica. Sia che nasca dalla sua personale ricerca o dalle richieste del mondo esterno.

**pagina bianca**



*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 1980 al 1989*



## Fiori sublimi

1980-89



*Electric Dream, Steve Barron, 1984*

A fare il gioco del parassita tutto software e niente hardware sarà negli anni Ottanta un giovane Bill Gates che riesce a chiudere un contratto tra la sua Microsoft, che aveva sviluppato il sistema operativo MS/DOS, e la IBM che produceva computer con microprocessori della Intel. L'idea era quella di rendere il computer semplice da utilizzare anche ai profani dell'informatica. Un'idea che per tutto il decennio aleggerà come spirito guida, infondendo all'industria dell'hardware e del software una spinta riproduttiva inaspettata. L'albero del computer era pronto ad entrare nelle case di milioni di persone, proprio come **fiori sublimi**. Steve Jobs immaginava il computer proprio come un bel fiore che avrebbe arricchito non solo l'operatività degli utenti ma anche la creatività e l'immaginazione. Il fatidico 1984 segna un punto di svolta nell'evoluzione del computer, grazie alla Apple che lancia sul mercato il *Macintosh* promettendo che il 1984 non sarebbe stato come quello orwelliano, e grazie a Richard Stallman che nello stesso anno pensa ad una licenza di creazione e distribuzione del software in forma libera e svincolata dalle leggi del mercato (*copyleft*). I fiori sublimi sono pronti a maturare i propri frutti e a liberare i nuovi semi nella rete internet che intanto era cresciuta come nuovo modello di organizzazione dell'informazione umana.

## FRATTALI

La geometria classica *euclidea* va bene per misurare il perimetro di un quadrato, ma se vogliamo conoscere il perimetro della Gran Bretagna, dobbiamo inventare una nuova geometria, una nuova struttura simbolica capace di misurare il non lineare e di approssimare il caotico. Il matematico polacco naturalizzato francese Benoît Mandelbrot (1924) è un curioso e attento osservatore della Natura e delle sue manifestazioni. Quello che sorprende a guardare il mondo è la sua *autosimilarità* a diverse scale spaziali. Effettivamente, la visione di una costa da lontano è simile al pezzo che abbiamo sotto i piedi, un cavolfiore è fatto da tante infiorescenze che si autosomigliano (un pezzo di cavolfiore è simile a tutto il cavolfiore), la foglia di un albero è un piccolo albero, il fiocco di neve è un enorme cristallo<sup>98</sup>.

L'autosimilarità della natura ha portato Mandelbrot alla definizione di una nuova geometria - *un linguaggio per parlare di nuvole*<sup>99</sup> - capace di descrivere la complessità della natura con nuovi e sorprendenti concetti matematici. Mandelbrot utilizza per le sue ricerche il computer, nella forma pura di veloce calcolatore, per sperimentare tecniche e algoritmi che elaborano la complessità numerica di una nuvola o di una spugna. La nuova *geometria frattale* (dal latino *fractus*, parte o frazione di qualcosa) non abita lo spazio cartesiano delle ascisse e delle ordinate, con cui siamo abituati a scuola a misurare il mondo, ma vive nella dimensione (non intera, e quindi frattale) dei numeri *complessi*. Un numero complesso è definito come la somma di un numero reale e di un numero *immaginario*. I numeri immaginari sono una tecnologia matematica introdotta alla fine del settecento per far fronte ad una serie di soluzioni di *equazioni di secondo grado* che sembravano non avere nessun senso fino a quel momento, come ad esempio la radice quadrata di un nu-

---

98 «In natura ci sono molti altri esempi di autosomiglianza. Le rocce di una montagna sono simili a piccole montagne, le ramificazioni di un fulmine, o i bordi di una nuvola, ripetono in continuazione lo stesso schema; le linee costiere si dividono in parti sempre più piccole, ognuna delle quali mostra disposizioni simili di spiagge e promontori. Le fotografie del delta di un fiume, le ramificazioni di un albero, o le continue diramazioni dei vasi sanguigni possono mostrare degli schemi così sorprendentemente simili che non siamo più in grado di distinguere una cosa dall'altra. Questa somiglianza fra immagini di ordini di grandezza enormemente diversi è nota da lungo tempo, ma prima di Mandelbrot nessuno possedeva un linguaggio matematico adatto a descriverla ». Fritiof Capra, *Il tao della fisica*, Adelphi, 1989, p. 158

99 Beinot Mandelbrot citato in Fritiof Capra, *Il tao della fisica*, cit., p. 158

mero negativo. Alcuni matematici dell'epoca, come Gauss (1777), formalizzarono questa anomalia estendendo il campo dei numeri utilizzati fino a quel momento, ovvero i numeri reali, verso una *dimensione complessa* in cui i numeri immaginari sono ammessi come soluzioni.

La geometria frattale di Mandelbrot abita proprio in questi nuovi edifici concettuali della matematica dove il caos non è un'entità astratta ma una misura della complessità delle interazioni tra le componenti di un sistema. La nuova misura *frattale* di Mandelbrot è il numero, calcolabile al computer, della complessità di un cavolfiore, di un'isola, di un albero o di un fiore. La nuova geometria frattale utilizza il calcolo numerico per visualizzare sullo schermo del computer un universo estetico e affascinante quanto la natura stessa. A partire dagli anni ottanta, i frattali e il computer hanno reso possibile osservare *di persona* l'azione di formule matematiche sullo schermo: «si ritiene che in qualche modo i frattali abbiano delle corrispondenze con la struttura della mente umana, è per questo che la gente li trova così familiari. Questa familiarità è ancora un mistero e più si approfondisce l'argomento più il mistero aumenta»<sup>100</sup>.

Da quando l'insieme di Mandelbrot è apparso sulla copertina di Scientific American nell'agosto del 1985, centinaia di appassionati del computer hanno usato il programma d'interazione pubblicato in quel numero dalla rivista per intraprendere i propri viaggi personali nell'insieme sul computer di casa. Agli schemi scoperti in questi viaggi sono stati aggiunti colori vividi, e le immagini ottenute sono state pubblicate in numerosi libri e esposte in tutto il mondo nelle mostre di Computer Art. Osservando l'inquietante bellezza di spirali che turbinano, di vortici che generano cavallucci marini, di forme organiche che germogliano ed esplodono in minuscoli frammenti, non si può fare a meno di notare la sorprendente somiglianza con l'arte psichedelica degli anni Sessanta. Quell'arte si ispirava a viaggi simili, resi possibili non dal computer e dalla nuova matematica, ma dall'LSD e da altre droghe psichedeliche. L'aggettivo psichedelico (che apre la mente) fu adottato perché ricerche approfondite avevano dimostrato che queste droghe agiscono come amplificatori, o catalizzatori, di processi mentali innati. Parrebbe dunque che gli schemi frattali, che costituiscono un aspetto tanto notevole dell'esperienza dell'LSD, debbano essere, in qualche modo, insiti nel cervello umano.<sup>101</sup>

Un essere umano, per eseguire oltre un milione di calcoli necessari a visualizzare l'insieme di Mandelbrot, dovrebbe lavorare ininterrottamente otto

---

100 Benoit Mandelbrot, *Gli oggetti frattali*, Einaudi, 2000

101 Fritjof Capra, *La rete della vita*, cit., p. 171

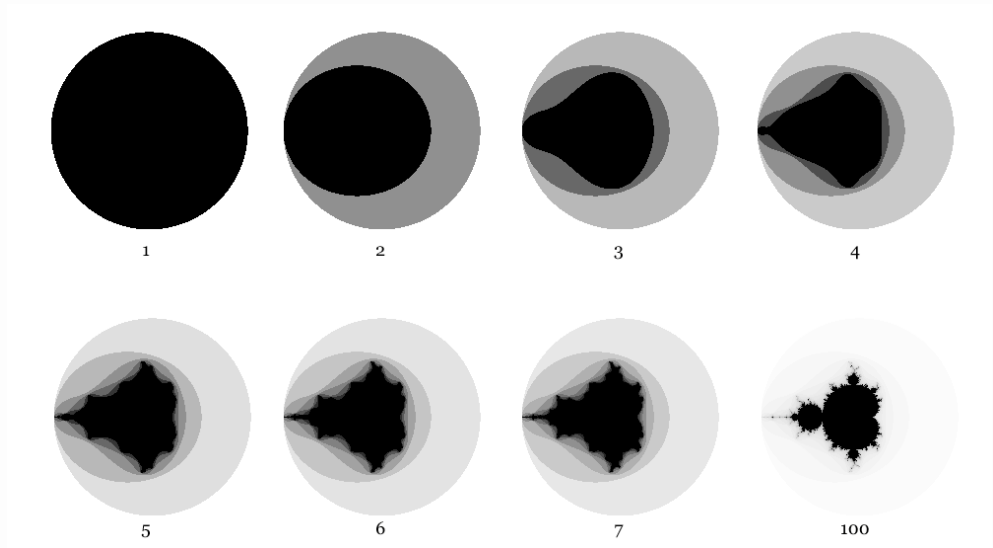
ore al giorno, al ritmo di un'operazione ogni 30 secondi e comunque impiegherebbe oltre dieci anni. Il computer con cui sto scrivendo impiega invece meno di un secondo ad eseguire oltre un miliardo di operazioni aritmetiche. L'estensione della facoltà di calcolo della mente umana apportata dal cervello elettronico è chiara e limpida. Il computer è un mondo nuovo. L'equazione matematica per disegnare l'insieme di Mandelbrot è incredibilmente semplice nella sua forma (elegante e bella):

$$z_{n+1} = z_n^2 + c$$

e nasconde la complessità del fenomeno naturale dell'auto similarità poiché in questa equazione (relazione matematica tra due entità diverse) la prima entità ( $z$ ) è definita come il risultato di se stessa, al passo precedente, più una variabile complessa ( $c$ ). La serie di somme che possiamo eseguire, a seconda del valore della variabile complessa  $c$ , può essere infinito oppure limitato.

L'insieme di Mandelbrot è definito come l'insieme dei punti  $c$  tali che la corrispondente successione di somme è limitata. Per scovare questi numeri è sufficiente scrivere un programma in un qualsiasi linguaggio di programmazione per il computer e lasciarlo calcolare. Per visualizzare l'insieme di numeri del piano complesso che soddisfano le condizioni di Mandelbrot possiamo utilizzare tonalità di grigio per indicare la velocità con cui la successione esplode verso l'infinito e il nero per visualizzare i punti che invece limitano la serie di somme (si dice che la serie è convergente). Ma se i punti sono di un piano complesso, come posso visualizzarli su uno schermo bidimensionale? La risposta è nella definizione di piano complesso data da Gauss nel Settecento, in cui disegna i numeri complessi in una porzione di spazio bidimensionale dove le ascisse ( $x$ ) sono la parte reale e le ordinate ( $y$ ) la parte immaginaria. Il programma che disegna l'insieme di Mandelbrot deve confrontarsi con la domanda di *infinito*. Per verificare se la serie di somme per un dato punto complesso, traslato sulle  $x$  e sulle  $y$  dello schermo, è infinita si utilizza il *trucco dell'approssimazione*. In pratica se dopo un certo numero (finito) di passi la serie non è ancora convergente, allora si ritiene che sarà infinita. Una volta che il programma finisce di eseguire le sue operazioni, sullo schermo appaiono mondi nuovi ed inspiegabilmente conosciuti. Con il massimo grado di approssimazione, ovvero ritenendo limitate solo quelle che lo sono solo al primo passo, l'insieme di Mandelbrot è un cerchio.

Ecco una serie di rendering dell'insieme di Mandelbrot per numero di passi crescente, dall'uno al sette, e un rendering con una buona approssimazione di cento operazioni prima di decidere se la successione converge o è infinita.



La peculiarità dell'auto similarità espressa nelle equazioni frattali diventa visibile quando, una volta definito il livello di approssimazione, possiamo accendere una lente d'ingrandimento numerica sullo schermo del computer. I risultati di queste esperienze costituivano il tema dell'articolo di Mandelbrot pubblicato su *Scientific America* nell'agosto del 1985. Due mesi dopo l'articolo è tradotto nell'edizione italiana di *Le Scienze*<sup>102</sup> ed arriva in due copie anche nell'unica edicola di Castrì, dove ancora ragazzino iniziavo a rifiutare il mondo precostituito, e come Colombo, mi apprestavo a varcare il punto di non ritorno e navigare verso il nuovo mondo del computer.

102 A.K. Dewdney, *Un microscopio al calcolatore per gettare uno sguardo sul più complesso fra gli oggetti della matematica*, *Le scienze* n. 206, ottobre 1985.



**a**  
 $n=5, \delta=25.7^\circ$   
 $F$   
 $F \rightarrow F[+F]F[-F]F$



**b**  
 $n=5, \delta=20^\circ$   
 $F$   
 $F \rightarrow F[+F]F[-F][F]$



**c**  
 $n=4, \delta=22.5^\circ$   
 $F$   
 $F \rightarrow FF - [-F+F+F] +$   
 $[+F-F-F]$



**d**  
 $n=7, \delta=20^\circ$   
 $X$   
 $X \rightarrow F[+X]F[-X]+X$   
 $F \rightarrow FF$



**e**  
 $n=7, \delta=25.7^\circ$   
 $X$   
 $X \rightarrow F[+X][-X]FX$   
 $F \rightarrow FF$



**f**  
 $n=5, \delta=22.5^\circ$   
 $X$   
 $X \rightarrow F - [[X]+X] + F[+FX] - X$   
 $F \rightarrow FF$

## GIOCHI IPERBOLICI

L'interattività insita nel computer lo rende utilizzabile da chiunque come l'interprete di uno strumento musicale. Intanto che gli artisti riconfigurano il proprio modo di pensare in relazione al nuovo medium, alcuni ingegneri da oriente e da occidente scoprono, che mettendo insieme un televisore a colori, un microcomputer (così chiamato all'epoca), un microprogramma, uno scatolone colorato ed un sistema di attivazione controllato dall'inserimento di una moneta, la forza ammaliatrice dei videogiochi. Le idee sull'*homo ludens* diventano la base concettuale da cui avviare un'industria capace di generare straordinari fatturati. La storia di due linee che si muovono sullo schermo simulando le racchette ed di un quadratino che rappresenta la palla racconta l'inizio di quello che è ritenuto il primo prototipo di gioco commerciale ispirato al tennis da tavolo, il (ping) PONG. Questo progetto apre la strada ad un computer ormai mitico, l'Atari.

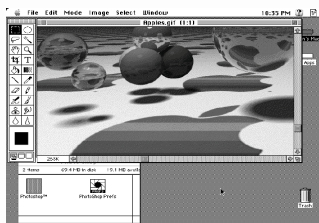
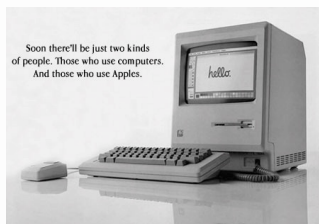
Il primo vero videogioco di successo globale arriva dal Giappone, Space Invader della Taito. Costruito in ogni parte da Tomohiro Nishikado presenta delle funzionalità che vanno oltre il senso del gioco in sè, ma derivano dalle funzioni del sistema operativo che permette di memorizzare i risultati di ogni partita (high score) innescando intorno al gioco una competizione che premia pubblicamente i più abili a difendere con un cannone il nostro pianeta da un attacco alieno. I bar ed i locali pubblici di mezzo mondo non sono più luoghi ad esclusivo uso degli adulti. Tornando da scuola una partita a Space Invaders costava solo pochi centesimi ma avrebbe potuto dare molti punti nel riconoscimento sociale nella comunità di appartenenza. A questa prima generazione di video giochi *coin up* il personal computer, che si diffonde velocemente nelle case e negli uffici, diventa la piattaforma ideale per sviluppare l'*home gaming* (giocare in casa) basato fondamentalmente nello schiacciare dei tasti. Gli anni Ottanta sono gli anni d'oro dell'era del videogioco in cui si definiscono i vari generi che avrebbero definito le direzioni di sviluppo fino ai nostri giorni. Simulatori di volo e di guida, competizioni sportive, giochi di ruolo, avventure in fantastici spazi e tempi. Tutto questo era possibile grazie a computer che riuscivano ad elaborare informazioni visive che potevano contare su 256 colori, informazioni sonore compresse in 8KHz, informazioni d'interazione raccolte dalla pressione di bottoni vari e

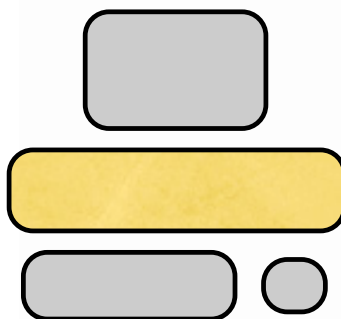
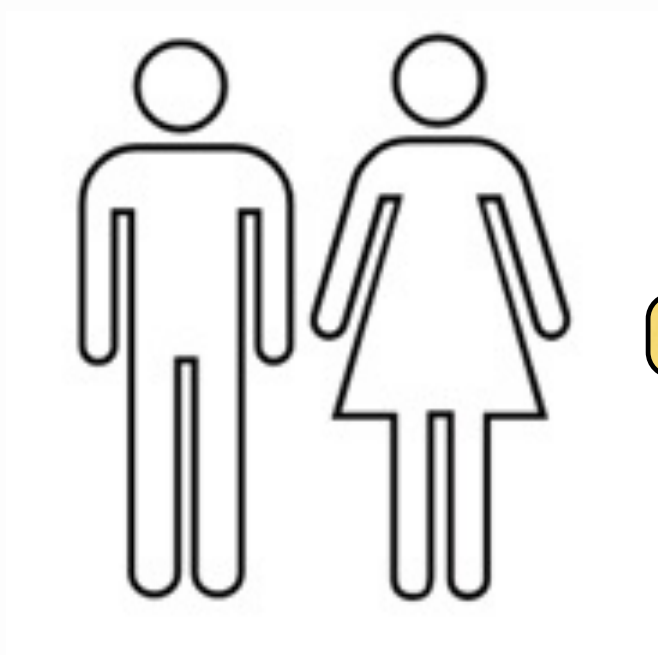
dalle possibili regolazioni di potenziometri (mouse e joystick). La grafica e la musica ad 8 bits diventa una vera e propria estetica in uso ancora oggi quando si vuole evocare con un pizzico di nostalgia l'età dell'oro del videogioco.

Le successive generazioni di videogioco vedono la nascita di rivoluzionarie piattaforme che lasciavano presagire il corso evolutivo del computer tra la gente. Le console portatili prodotte dalla Nintendo e dalla Sony sono i prototipi degli attuali telefonini intelligenti, mentre il Mandala System dell'Atari era il seme delle recenti fioriture di stazioni di gioco (play station) che coinvolgono l'intero corpo nell'azione infografica come la Nintendo Wii, Kinetics per Xbox360, Eye della Sony Playstation.

Le stazioni di gioco richiedevano una potenza di calcolo relativamente bassa rispetto a quanto richiesto per le stazioni di lavoro (work station).







*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 1990 al 1999*

## Traffico di semi

1990-99



*Matrix, Larry and Andy Wachowski, 1999*

*Nel mondo d'oggi, i progressi tecnologici stanno avvenendo  
a un ritmo che non era mai stato raggiunto in alcuna fase storica.  
La natura stessa del cambiamento si è evoluta così rapidamente,  
che uno dei simboli del XX secolo è proprio l'incertezza in cui tutti viviamo.  
John Brockman, 1996*

Il **traffico di semi** nella rete, ovvero lo scambio di conoscenze informatiche attraverso la pubblicazione delle modalità di costruzione dell'hardware ed attraverso la libera condivisione dei codici di programmazione, trova proprio in *Internet* il terreno adatto affinché i semi possano diramare velocemente le proprie radici. L'evoluzione della rete internet nata dalle idee di Vannaver Bush che già negli anni quaranta pensava ad un sistema distribuito e interconnesso delle informazioni digitali, e di Paul Baran che sul finire degli anni cinquanta immagina il traffico sulla rete in forma di pacchetti di dati liberi di circolare lungo le prime dorsali di cavi sottoterra e lungo le dorsali di onde trasmesse via satellite. Dagli anni novanta in poi i cambiamenti di ruolo del calcolatore elettronico seguono strade che convergono verso le idee seminali di un cervello elettronico che estende e modifica il nostro stesso sistema nervoso centrale. Cambiano, in relazione alle pratiche d'uso degli strumenti elettronici, i modi di pensare e di esprimere i pensieri, le formule della co-

municazione umana che dalla prossimità dell'oralità si spostano verso la telepresenza nel *cyberspazio*. Una storia che aveva qualche indizio nelle teorie della fisica quantistica e dell'organizzazione olografica della mente, ma che prima di Tim Berners Lee con il suo *World Wide Web* non era ancora in grado di prevedere una rivoluzione così profonda nella comunicazione umana, paragonabile all'invenzione dell'alfabeto qualche migliaio di anni fa e all'invenzione della stampa a caratteri mobili nella metà del millennio scorso.

## STELLE CIBERNETICHE

La parola d'ordine dall'inizio degli Anni Novanta è *cyber*. Nel 1947 Norbert Wiener pubblica *Cibernetica*, un volume in cui definisce una nuova scienza del controllo e della comunicazione tra gli animali e le macchine. Il termine lo fa derivare dal greco *kybernetikos* che indicava l'arte di guidare una nave. L'idea che il computer fosse uno spazio da navigare era già insita all'origine del cervello elettronico ma è proprio negli Anni Novanta che diventa un patrimonio culturale mondiale con il programma World Wide Web di Tim Berners Lee scritto tra l'89 il '92 nel Cern di Ginevra.

Il fisico francese Andr  -Marie Amp  re tent   di classificare tutte le branche della conoscenza umana nel suo *Essai sur la philosophie des sciences, ou Exposition analytique d'une classification naturelle de toutes les connaissances humaines* (Saggio di filosofia, o esposizione analitica di una classificazione naturale di tutte le conoscenze umane). Raggiungendo il campo della filosofia politica attraverso il territorio esplorato per primo da Hobbes (che difatti compose il *Leviatano* durante il suo esilio a Parigi, prima che le autorit   religiose francesi cominciasse a preoccuparsi delle sue idee), Amp  re coni   una parola che avrebbe avuto una lunga storia: *cybernetique*. Derivata dalla terminologia navale greca, in cui indicava l'arte di pilotare una nave, per Amp  re la *cybernetique* racchiudeva quella parte di teoria, complementare ma distinta da quella del potere, concernente i processi sottostanti che indirizzano il modo di organizzare qualsiasi cosa. Nel secondo volume dell'*Essai*, pubblicato postumo da suo figlio nel 1843, Amp  re spiega il modo in cui    giunto a concepire un campo conoscitivo "chiamato *cybernetique*, dal sostantivo *kybernetike*, che inizialmente si applicava, in senso stretto, alla guida di una nave, per poi assumere, anche in greco, un significato esteso all'*arte delle guida in generale*".

Amp  re antesignano della telegrafia e pionier di sviluppi della matematica come la teoria dei giochi o l'elettrodinamica, anticip   la cibernetica di Norbert Wiener che cent'anni dopo avrebbe reinventato sia la terminologia gi   introdotta dal francese sia la filosofia hobbesiana nella odierna formulazione matematica.<sup>103</sup>

L'attuale web    la realizzazione del sogno del *cyberspazio*. Il web diventa in breve tempo un mercato di scambio di informazioni digitali e nasce la New Economy, diventa una piazza (virtuale) e si sviluppano chat, forum, blog e

---

<sup>103</sup> George B. Dyson, *L'evoluzione delle macchine, Da Darwin all'intelligenza globale*, p. 27

social network, diventa un palcoscenico interattivo e prende avvio la Net Art, diventa la più grande enciclopedia del pianeta, diventa il videotelefono, diventa portali e siti di ogni genere di attività possibile dal genere umano, player video e musicali, radio e televisione, diventa per dirla in una sola parola: vita. Il computer oltre a stazione di gioco e lavoro diventa una stazione di vita. Alle classi dirigenti e operaie del sistema capitalistico si affianca una nuova classe di creativi che seguendo lo *zeigeist* (spirito del tempo) inventano giorno per giorno il proprio futuro.

La predizione di Moore fatta negli anni Sessanta si avvera anno dopo anno. Il presidente della Intel aveva previsto l'evoluzione dei microprocessori che ogni diciottomesi avrebbero raddoppiato di velocità e dimezzato di costo, oltre che di dimensioni. Pentium uno, due, tre, quattro e cinque, computazione parallela, dual core, quad core, multi core.

Il cyberspazio diventa il terreno una nuova cultura digitale fondata sul multilivello, multimedialità, multisensorialità, multidisciplinarietà, multivisione, multiascolto, multiaccesso, multirelazione, multipersonalità, multidimensione. Il multi accelera e diventa pluri, il pluri è percepito come iper, l'iper come mega e il mega risulta essere la successiva unità di misura dell'informazione dopo il chilo. Un mega di informazione digitale significa almeno un milione di bit da processare o memorizzare. Un giga è mille milioni (un miliardo) di bit di informazione, un tera indica mille miliardi di bit di informazione, il peta un milione di miliardi di bit di informazione, gli stessi (in realtà molti di più) che oggi viaggiano in ogni istante su internet. Attraverso lo schermo online la vita del mondo diventa agibile con un click di mouse con la stessa facilità con cui si gira il cucchiaino nel caffè del mattino.

È l'alba di una nuova epoca in cui siamo tutti chiamati a rispondere con le nostre azioni personali nella costruzione del prossimo futuro. Un futuro che non fa in tempo di varcare la soglia del web che già si spalanca un nuovo orizzonte intimamente legato alla natura delle vita stessa.

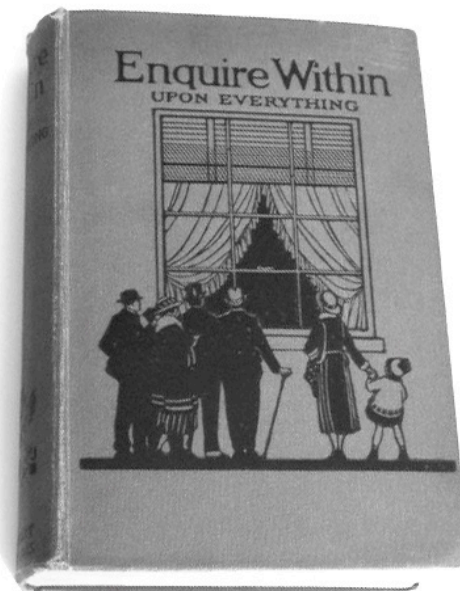
## ACCESSO A TUTTO

Alla fine degli anni ottanta Tim Berners-Lee, ricercatore del Cern di Ginevra, ha il desiderio di vedere le informazioni digitali viaggiare *liberamente* sulla rete di computer del centro. Ispirato da una pubblicazione del 1856 *Enquire Within upon Everythings* - Entrate pure per Chiedere informazioni su Ogni argomento - un ammuffito volumone di consigli pratici di epoca vittoriana che aveva sfogliato da bambino a casa dei genitori, inizia a scrivere il codice di quello che sarebbe diventata la finestra sul mondo per generazioni di utenti di internet.

Quel libro dal titolo che sapeva di magia era un portale su un intero universo di informazioni, a proposito di qualsiasi argomento, da come smacchiare i vestiti ai consigli su come investire i propri risparmi. Forse non sarà la perfetta analogia con il Web, ma può servire come rudimentale punto di partenza.<sup>104</sup>

---

<sup>104</sup> Tim Berners Lee, *L'architettura del nuovo Web. Dall'inventore della rete il progetto di una comunicazione democratica, interattiva e intercreativa*, Feltrinelli, 1999, p. 15



Guidato dall'ipertesto di Ted Nelson (*Xanadu*, 1950), Tim Berner Lee scrive un programma che, basato sulle potenzialità espresse da internet di collegare più computer in forma non lineare, permettesse alle persone collegate di superare i limiti di autenticazione richiesti dai sistemi operativi di allora derivati dalla mentalità militare. Fino a quel momento la rete internet era un'architettura capace di far viaggiare liberamente informazioni comprensibili dalla macchina ma richiedeva necessariamente alle persone di autenticarsi per poterle leggere o modificare. L'autenticazione avveniva attraverso un contatto personale con un *amministratore di rete* che conoscendo la lingua dei sistemi operativi, poteva creare facilmente un *account*, conosciuto con il classico *login* e *password*, sulla propria macchina e permettere alla persona di collegarsi da un qualsiasi luogo provvisto di un collegamento ad internet, detto *collegamento remoto*.

Il Web è più un'innovazione sociale che un'innovazione tecnica. L'ho progettato perché avesse una ricaduta sociale, perché aiutasse le persone a collaborare, e non come un giocattolo tecnologico. Il fine ultimo del Web è migliorare la nostra esistenza reticolare nel mondo. Di solito ci agglutiniamo in famiglie, associazioni ed aziende. Ci fidiamo a distanza e sospettiamo appena voltato l'angolo. Quello che crediamo, proponiamo, ac-



cettiamo e da cui dipendiamo è rappresentabile ed è sempre più rappresentato sul Web. Dovremo garantire che la società che edificheremo con il Web sarà quella che intendiamo.<sup>105</sup>

Il programma si chiamava *World Wide Web* (1992) e ha esteso il multiverso del computer con un nuovo universo che ha rivoluzionato non solo la scienza, ma l'arte, l'economia e la vita di milioni di utenti connessi alla rete di internet. Vent'anni dopo il programma scritto da Berner Lee è riprodotto e funzionante su oltre venti milioni di macchine (*remote server*) e permette a chiunque di avere un *proprio spazio libero* sulla rete di internet (*dominio*). Il programma del world wide web è un sistema operativo che serve alla trasmissione e memorizzazione delle informazioni digitali (*web server*) e un sistema di navigazione (*browser*) tra indirizzi numerici che puntano alla memoria personale distribuita sui dischi rigidi dei computer collegati alla rete attraverso le linee telefoniche e il *modem* (1977). Il codice sorgente del world wide web fu rilasciato gratuitamente sulla rete. L'idea della condivisione libera del codice sorgente è diventata grazie a Richard Stallman (1983) una licenza tecnico giuridica - *copyleft* - che garantisce agli utilizzatori del codice di modificarlo e utilizzarlo solo se il nuovo codice è rilasciato con la stessa licenza.

---

105 Tim Berners Lee, *L'architettura del nuovo Web. Dall'inventore della rete il progetto di una comunicazione democratica, interattiva e intercreativa*, cit., p. 113

## OPEN SOURCE

Uno studente di Helsinki, Linus Torvalds si laurea in informatica nel 1996 con la tesi *Linux: Un sistema operativo portatile* dove scrive riga per riga il codice di un sistema operativo (*kernel*) che funzionava con la maggior parte dell'hardware presente sul mercato. Il sistema operativo *Linux* rilasciato in licenza *copyleft* ha aggregato una generazione di programmatori devoti allo sviluppo di nuove applicazioni e all'aggiornamento delle funzionalità di base con l'hardware in commercio.

L'aumento della velocità e capacità di trasmissione delle informazioni digitali ha contribuito alla nostra percezione del computer come finestra sul mondo a cui chiedere qualunque cosa ed ha spalancato all'animo umano un cancello oltre il quale continuare, come le api, «a sfogliare le fresche verginità della primavera» <sup>106</sup>.

Il sistema operativo *Linux* è quello che governa la maggior parte degli attuali computer collegati alla rete (*server web*) e rimane l'unico libero da costi per l'utente minimo che potrebbe utilizzarlo anche per la sua *funzione nativa* di navigazione su internet. Una delle funzioni native presenti già nei sistemi operativi degli anni settanta (il più importante rimane il progetto *Unix*) è la possibilità fornita agli utenti connessi alla rete di parlare attraverso un programma di comunicazione testuale (*talk*). Sempre in Finlandia, mentre Linus Torvalds scrive il suo sistema operativo libero, uno studente russo Jarkko Oikarinen sta sviluppando un'evoluzione del *parlare* testuale fornito di base dai sistemi operativi commerciali. Il *parlare* attraverso un'interfaccia uomo macchina era svolto principalmente da programmatori, gli unici che fino agli anni ottanta riuscivano ad utilizzare le macchine in commercio. Il programma di Oikarinen permette agli utenti, non programmatori, della rete di comunicare tra di loro stabilendo *connessioni uno ad uno* ammesse dal sistema operativo che doveva semplicemente permettere di condividere un *file di testo* per ogni richiesta di comunicazione. Il programma chiamato IRC (*Internet Relay Chat*) è un sistema operativo che realizza la comunicazione per messaggi testuali in tempo reale (*instant messaging*) e la sincronia tra più

---

106 «Il senso del colore, altamente sviluppato nell'uomo, è un lusso biologico, inestimabilmente prezioso per lui in quanto essere spirituale ed intellettuale, ma inutile alla sopravvivenza come animale». Aldous Huxley, *Le porte della percezione - Paradiso e Inferno*, Oscar Mondadori, 1958, p. 28

utenti che scrivono (o parlano?) contemporaneamente. Il file di testo condiviso è il nuovo canale (*channel*) di comunicazione tra esseri umani connessi alla rete. Anche il codice dell'IRC è stato distribuito liberamente sulla rete insieme al sistema operativo di Linux. Ecco perché negli anni novanta si è pensato di integrare un sistema di comunicazione testuale SMS - *short message system* - sui telefoni cellulari: c'era già il codice sorgente ed era libero.

La rete è uno strumento che si è adattato velocemente alle pieghe della vita dell'uomo. Internet ha assorbito quasi tutta la produzione di informazione dell'uomo fino a prima della rivoluzione informatica. Le informazioni digitali circolano su differenti canali, ed ogni canale ha lentamente costruito il proprio *indirizzo* sulla rete attraverso il proliferare di *siti web*. La crescita dei siti web in relazione, sia agli investimenti delle grandi compagnie per avere una propria immagine in rete, che allo sviluppo di nuove tecnologie per l'archiviazione delle informazioni, ha portato a quella che è stata l'*era dell'accesso*. Sono state sviluppate architetture di rete che permettono di accedere in maniera veloce e sicura a qualsiasi tipo di informazione, compreso il denaro. I diversi canali si sono scontrati con la repentina omologazione dei contenuti e la conseguente ricerca di nuove idee per comunicare attraverso il web. Internet è un universo in cui si sono evoluti su tutti solo alcuni siti web, i *portali* (porte di accesso alle informazioni), nella maggior parte dei casi rivolti a fornire dei servizi di prima necessità per qualsiasi utente in rete, quali accesso, e-mail, spazio ftp e motore di ricerca. Di pari passo con gli investimenti sulla rete da parte di compagnie private e istituzioni pubbliche, sono migliorati nella qualità ognuno di questi servizi di base. La società occidentale, e sta cominciando anche quella orientale, basa il proprio mercato sull'utilizzo della rete a diversi livelli: infrastrutture, comunicazione, contatti. Gli affari vengono svolti in gran parte in rete e attraverso i suoi strumenti. Alcune delle grosse compagnie della *new economy* hanno basato il proprio mercato sulla vendita di servizi per la rete attraverso portali di vario genere, cercando di proporre soluzioni che potessero coprire una sempre più ampia area di utenza.

Esattamente come la vecchia economia industriale non era quella delle compagnie elettriche, bensì quella delle imprese che lavoravano grazie all'elettricità. Internet di per sé non ha prodotto la *new economy*, ha soltanto costituito lo spunto per la nascita delle fantasie sul *dotcom*.<sup>107</sup>

---

107 Manuel Castells, *La città delle reti*, Marsilio, 2004, p. 27

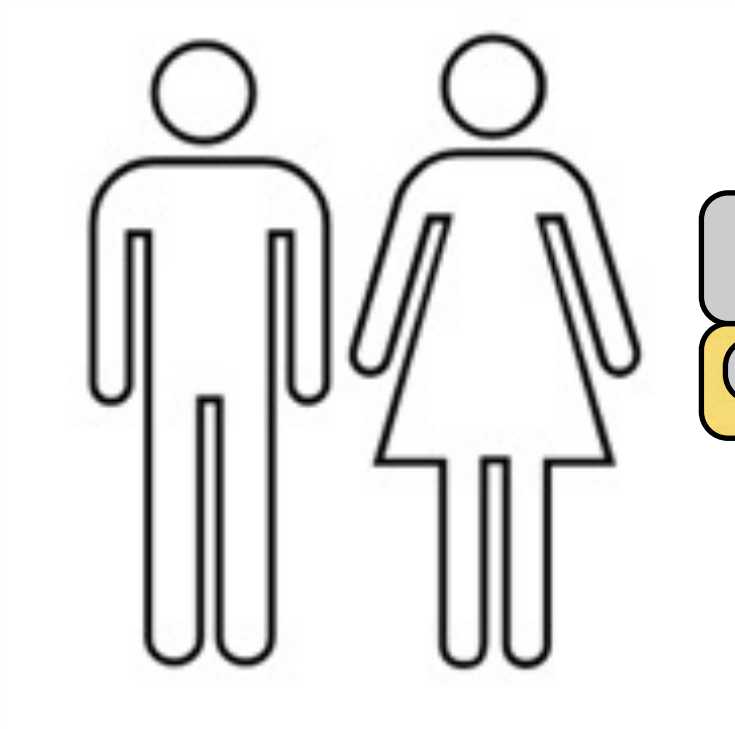
I portali sono degli enormi contenitori di informazioni con scarsa propensione alla comunicazione e alla percezione delle informazioni che contengono. Nella maggior parte dei casi sono contenitori di notizie di qualsiasi genere e forma. Anche nell'aspetto i portali ricordano l'impaginazione di un giornale, il contenitore di informazione per eccellenza. Solo in alcuni casi le informazioni hanno una forma di comunicazione che si discosta da quella del giornale. In questi casi particolari le informazioni, e il loro modo di mostrarsi in rete, sono filtrate dal prodotto di una ricerca che procede parallelamente a quella delle tecnologie e che la vede svilupparsi in forme quali il design, l'architettura delle informazioni, l'*intrattenimento*. Queste forme utilizzano gli strumenti di rete per proporre un proprio modo di intendere la comunicazione. La ricerca è orientata verso campi che non sono la rete stessa, ma che servono per comprendere il significato e proporre qualcosa di nuovo. I siti che sono nati da questa ricerca parallela mostrano uno spiccato *sensu ludico dell'informazione*, rivolto verso la spettacolarizzazione da una parte e il senso artistico dall'altra.

I primi siti erano lenti, complicati nella gestione delle informazioni, e soprattutto poco interattivi e coinvolgenti sia nella forma che nei contenuti. Il linguaggio della rete, l'HTML, non permette di sviluppare situazioni coinvolgenti e allettanti alla vista e all'udito. Per gestire informazioni non testuali sono stati sviluppati dei *plug-in* che si installano su un *browser* estendendo le potenzialità di interazione dell'HTML. I diversi plug-in hanno permesso di avere il video, l'audio, la grafica 3D in forma sempre più veloce. Questo ha dato alla ricerca artistica la possibilità di utilizzare strumenti di rete sempre più sofisticati e veloci, a cui si affiancano le possibilità di connessione intrinseche alla rete stessa. L'approccio di massa al computer è ancora basato su semplici regole e completamente legato allo sviluppo di tecnologie di fruizione dell'informazione. Le compagnie che sviluppano tecnologie per la spettacolarizzazione dell'informazione hanno un grado di sviluppo accelerato, proponendo sempre nuovi e più potenti strumenti ad un costo sempre più basso. Accompagnato dalla distribuzione di plug-in che esaltano le doti di queste tecnologie, il web sembra tendere verso un universo in cui la comunicazione inizia a prendere il posto dell'informazione stessa. Se dal punto di vista di chi produce forme di spettacolo in rete nasce un bisogno ecologico di riappropriarsi della natura, d'altro canto si stanno espandendo i modi di legare sempre per più tempo l'utenza alla rete. Il tempo è nuova forma di mercato. Se la *new economy* nasce proprio dalla possibilità di far viaggiare il denaro più

veloce del tempo naturale (i fusi orari delle diverse borse mondiali) non è difficile pensare come il nuovo tempo determinato dalla rete possa diventare forma di investigazione economica. Il tempo reale, la multiutenza distribuita e condivisa, la memoria sono tutte forme di tempo che crescono con la rete di comunicazione e sono le stesse forme base utilizzate nello spettacolo in ogni sua espressione artistica<sup>108</sup>. Probabilmente in futuro si utilizzerà solo il tempo offerto dalla rete, proponendo una nuova informazione che sfrutta le potenzialità di scambio veloce per esaltare la tecnologia delle macchine degli utenti. Le forme fisiche delle macchine sono evolute in forme sempre più integrate con la vita, sono stati ammorbiditi gli spigoli, resi più accattivanti i colori e soprattutto potenziata la capacità di calcolo in relazione ad una diminuzione dei costi. Infatti è soltanto la potenza di calcolo a porre un freno allo sviluppo di forme spettacolari dell'informazione.

---

108 «La comunicazione umana, verbale e non, differisce dal modello del medium soprattutto perché per aver luogo, richiede un feed-back anticipato. Nel modello del medium, il messaggio procede dalla posizione dell'emittente a quella del destinatario. Nella comunicazione umana reale, invece, chi invia il messaggio non deve essere solo nella posizione dell'emittente, ma anche in quella del destinatario, prima di poter inviare qualcosa». Walter J. Ong, *Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola*, cit., p. 242



## Radici convergenti

2000-2010



*Minority Report, Steven Spielberg, 2002*

Le **radici convergenti** dell'informatica diventano nuove metafore filosofiche che aiutano a comprendere meglio la storia della conoscenza e l'evoluzione delle società umana nel passaggio al terzo millennio. L'evento dell'11 settembre 2001 è sicuramente un punto di svolta nella percezione del mondo moderno da parte delle vecchie e nuove generazioni. L'informatica non è più una scienza oscura ma un modello di produzione culturale in cui sono chiamati a partecipare tutti i cittadini del mondo. Gli stessi sistemi politici ed economici fondati su gerarchie chiuse cominciano a prendere in considerazione le nuove idee di organizzazione della società che convergono verso una visione aperta, condivisa ed in continua modificazione delle società umane. Il pianeta Terra diventa un piccolo mondo cliccabile, taggabile, geo-referenziabile. La metafora del *rizoma*, un sistema di radici che alcune piante hanno sviluppato per garantire il nutrimento e la riproduzione in ambienti particolari, si estende alla scienza, all'arte, alla filosofia, all'economia ed alla cultura dei territori. Le componenti elettroniche del cervello elettronico convergono oggetti integrati come il portatile, le tavolette sensibili al tatto, dette *touch screen*, i telefoni capaci di essere sempre online. La rete internet passa in mano alle nuove generazioni di utenti che, condizionati dal modello consumistico dell'usa e getta, cominciano a usare e gettare i propri stessi pensieri nel web. Non è necessario sapere come funziona un oggetto, non è importante la sua storia, l'importante è che aiuti a definire il proprio stato identitario. Il cervello elettronico dalla scrivania si sposta nelle tasche dei nostri pantaloni, diventando un fenomeno sociale. Una società nuova, sempre connessa.

## GROOMING DIGITALE

Per colmare il vuoto dell'esistenza metropolitana milioni di persone connesse alla rete hanno aperto i flussi di relazione con la realtà sulla grande rete collettiva e globale attraverso foto, video, parole, riflessioni, vita privata e vita pubblica. Si passa il tempo a rispondere a tutti con qualcosa, seguire il flusso dei propri interessi intercettato sui canali della vita digitale<sup>109</sup>. Un modo per non pensare, ovvero pensare il non pensiero codificato nell'interfaccia amichevole capace di trattenere il mio corpo e allargare il mio spazio di relazione. Un esercizio zen che la mente chiede per soddisfare il desiderio infantile di curiosità, scoperta e sogno. Le persone che incontri nei viaggi online, se non sono ancora nella tua rete, basta un *click* per farle entrare nel flusso, quelle che hanno già una vita digitale il solo nominarle - *taggarle* - diventa codice relazionale per i motori di ricerca in grado di scandagliare in pochi secondi la sconfinata memoria digitale dei data base registrati sugli hard disk dei milioni di computer collegati ad internet. Non c'è più confine tra pubblico e privato, tra vita e lavoro, tra vita reale e vita digitale. Anzi, la vita digitale amplifica la percezione della relazione, che da stabile diventa dinamica. Si dice che *siamo tra amici*. La relazione digitale è equidistante, non permette gerarchie empatiche. Siamo tutti lontani al massimo tre clic. Entrando a far parte di un gruppo sociale digitale, la dimensione stessa di amicizia è trasformata dalle proprietà della rete. L'amicizia è istantanea, sempre connessa e selezionabile liberamente. Oggi sei un mio amico, domani non solo non lo sei più, ma ti cancello dalla mia memoria.

L'idea di profilo digitale - *avatar* -, non è più statica<sup>110</sup>. Non è legata ad una definizione curriculare, ma è basata su *quello che stai facendo in questo momento*. Pubblicarsi continuamente definisce il profilo, e più alta è la sua posizione sui motori di ricerca e più sembra di stare bene e provare piacere nel mondo

---

109 «Grazie a telefoni, cercapersone e telefoni cellulari, il lavoro filtra nel nostro tempo privato, obbligandoci a superficiali e impersonali comunicazioni durante le ore che dovremmo riservare a noi stessi. Le e-mail raggiungono i nostri computer, che siano o no portatili; persino i nostri orologi da polso sono dotati di suonerie collegate a microagendine elettroniche. A casa, per la strada o al golf non possiamo fuggire dal bombardamento elettronico». Clifford Stoll, *Confessioni di un eretico high-tech. Perché i computer nelle scuole non funzionano*, cit., p. 167

110 «Ci stiamo spostando verso una cultura della simulazione dove le persone si sentono sempre più a proprio agio nel sostituire la rappresentazione alla realtà». Sherry Turkle, *La vita sullo schermo. Nuove identità e relazioni sociali nell'epoca di Internet*, Apogeo, 1997, p. 19



reale dello schermo sempre più piatto. Viviamo, spesso senza essere coscienti una vera e propria psichedelia collettiva. Il nostro cervello stimolato dallo schermo interattivo costruisce quotidianamente il viaggio *endorfinico* degli stimoli sociali digitali. Più tempo dedichiamo al nostro profilo sullo schermo, più crediamo di essere importanti nella comunità. Il tempo dedicato al profilo digitale è spesso senza ricompensa, sfugge ed opacizza le mura del luogo vero dove vive la persona fisica, con il corpo inascoltato e desideroso di legami non digitali.

I primati non umani esprimono i loro legami reciproci attraverso il rituale del *grooming*: maggiore è la quantità di tempo dedicata alla *cerimonia di mutua pulizia*, più forte risulta essere la relazione. Con l'ampliarsi dei gruppi, ogni individuo, maschio o femmina che sia, dovrà investire più tempo nel *grooming* al fine di gestire l'accresciuto numero di relazioni sociali che deve mantenere. Il *grooming* ha il potere di creare e consolidare i legami sociali, con ogni probabilità, esso stimola il rilascio nel cervello di sostanze chimiche chiamate *endorfine*, le quali apportano una sensazione di benessere e piacere.

L'agenda è il *grooming* digitale degli esseri umani contemporanei, ci sono appuntamenti importanti, meno importanti, di routine, straordinari, insomma sono operazioni *taggabili* e istantaneamente condivisibili online. Gli eventi della vita lavorativa, quindi se resi pubblici sulla rete hanno una buona probabilità di cavalcare una delle creste del momento. Infatti il lavoro digitale è spesso condito di lavoro per il mantenimento del profilo online che ci ricompensa con scariche di bit in forma di endorfine. Nel world wide web tutto è adesso. Il presente fluisce e fallisce. L'adesso in *real time* è scandito dalla vita comunicata in immagini e parole di milioni di persone che si specchiano negli schermi interattivi collegati alla rete. Persone lontane con il corpo ma vicine con la mente.

## VERSIONE 2.0

Il villaggio globale presagito da McLuhan (1969) si è compiuto dopo l'11 settembre (2001) soprattutto nella realizzazione di un modello condiviso di linguaggio di comunicazione e gestione della società civile. Le parole del mondo nuovo della comunicazione derivano dalle parole della guerra: *target, focus on, agenda, strategy, brain storming, think thank*. Parole che sono entrate nel nostro vocabolario neurale, come un virus che turba la vita di una tranquilla colonia di batteri. Queste parole hanno combattuto con le parole della poesia o dei dialetti, ed hanno vinto agevolmente perchè la parola *guerra* è un *mem*e molto energetico. Agisce sulle zone del cervello che controllano gli istinti alla sopravvivenza e regolano l'attrazione sessuale. All'inizio degli anni novanta, quando ancora non era stato inventato il world wide web, l'unica risposta al *cosa stai facendo adesso* sarebbe stata sicuramente: siamo in guerra! L'attacco alle torri gemelle (2001) vissuto in telepresenza ha lasciato alle nuove generazioni un mondo digitale da ricostruire, *post-bellico*. Ma dopo ogni guerra c'è un boom figlio della voglia di continuare a sperare in un mondo migliore. La rinascita post 9.11 è stata la scoperta del secondo web. Ovvero tutte le applicazioni scritte in meno di un decennio per la comunicazione online attraverso la tecnologia del world wide web potevano già permettere a chiunque di pubblicarsi sulla rete e condividere quello che stava facendo, se lo sapeva fare e conosceva i codici di rappresentazione comprensibili dalle macchine in rete (*server/client*).

Nel 2004 Tim O'Really in una conferenza istantaneamente storica annuncia il secondo web nominandolo *Web 2.0*, proprio come la nuova versione di una precedente applicazione software. Quale il web è, e rimane, anche se gli effetti sulla conoscenza e coscienza degli umani sono stati talmente inaspettati per le generazioni del vecchio web che non si capisce come mai non ci si aveva pensato prima. Effettivamente prima del 2001 non c'era bisogno del web 2.0. Le relazioni sociali in buona parte dell'Europa si svolgevano ancora in piazza per i più anziani, a scuola per i ragazzini e al lavoro per gli adulti. L'unico schermo comune era il televisore. Un televisore sempre più grande ed invadente. I flussi di informazione sempre più precari e visivamente poco suadenti viaggiano in forma monodirezionale dalla televisione alla persona. Il senso di controllo del telecomando è illusorio e foriero di isolamento

mentale. Lo schermo interattivo è arrivato nelle case della gente come una sorta di liberazione dal potere rimbecillante della televisione. La rete al tempo del *Web 2.0* non è più un villaggio globale ma una enorme *città globale*, ovvero una *struttura dissipativa*<sup>111</sup> di informazione, che si nutre delle connessioni stabilite, anno dopo anno, con una popolazione di utenti che ha superato il miliardo di individui. Una massa composta principalmente dalle nuove generazioni di nativi digitali che hanno fatto della rete il territorio preferito delle attività sociali che le generazioni precedenti avevano coltivato tra le strade asfaltate delle grandi città o tra i muretti di pietra dei piccoli villaggi agricoli appena fuori la periferia urbana.

I sistemi informatici ci stanno guidando verso un mondo di competizione spietata che per molti di noi risulta distruttiva. I sistemi informatici impongono vincoli economici e culturali davanti ai quali non abbiamo la forza di resistere. Essi sono per lo più utili ai ricchi e permangono inaccessibili ai poveri e ai non istruiti, aumentando così le barriere e le disuguaglianze tra ricchi e poveri. Al danno aggiungono la beffa, con la minaccia di ridurre gli uomini allo stato cellulare di un organismo multicellulare insensibile alle necessità e ai desideri dei singoli. Ma noi continueremo pur sempre a essere in grado, come individui, di far valere le nostre necessità e i nostri desideri.<sup>112</sup>

Le tecnologie della rete sono edifici abitati dal tempo di collegamento di milioni di persone incanalate attraverso lo schermo del computer in flussi di interesse, visibili in roteanti nuvole di parole chiave - *tag* - ed accessibili attraverso la freccia puntata su un *hyperlink*. L'accesso istantaneo alle informazioni che chiunque può liberamente classificare secondo la descrizione di una propria passione (*folksonomy*) ricompensa l'utente con una buona possibilità di incontrare altre persone con gli stessi interessi, visto che non ha più tempo di andare in piazza, o la piazza non esiste perchè abita in una metropoli. Il *Web 2.0* è stato scoperto come l'America da Cristoforo Colombo, il continente era già tutto lì, bastava andare a sbatterci la testa. Il continente del world wide web pensato e scritto da Berners Lee nasceva dal desiderio di condividere informazioni memorizzate su un hard disk collegato ad internet

---

111 «L'esempio più semplice di strutture dissipative che si può evocare per analogia è la città. Una città è differente dalla campagna che la circonda; le radici di tale individualizzazione risiedono nelle relazioni che essa intrattiene con la campagna attigua: se queste venissero soppresse, la città scomparirebbe». Ilya Prigogine, *Le leggi del caos*, Edizioni Laterza, 1993, p. 15

112 Freeman J. Dyson, *Il Sole, il genoma e Internet. Strumenti delle rivoluzioni scientifiche*, Bollati Boringhieri, 2000 p. 143

con altri colleghi in forma libera e partecipata. I privilegi di scrittura di internet potevano essere liberati, e chiunque imparasse la nuova lingua (HTML) aveva la possibilità di creare nuove pagine, ognuna con uno specifico indirizzo, creare nuovi collegamenti tra le pagine registrate su server lontani, poco importa se la distanza è quella di un corridoio o di un oceano, mostrare sugli schermi collegati immagini a bassissima risoluzione, scaricare sul proprio computer *bits* d'interesse. In breve tempo il programma del world wide web ha cominciato a girare su migliaia di server in ogni nazione del mondo, diventando preda delle compagnie telefoniche, le uniche che avevano portato i cavi nelle case della gente dopo l'invenzione del telefono. Ed internet, che regge il web, ha bisogno di cavi elettrici per esistere.

Noi abbiamo creato il computer per farci servire. L'idea che potrebbe diventare il nostro padrone è stato argomento di fantascienza per decenni, ma è stato sempre difficile prendere sul serio storie del genere quando ci volevano sforzi eroici per far fare a un computer le cose più elementari. Ora che cominciamo ad accettare il World Wide Web come una parte naturale della nostra esistenza quotidiana, forse è arrivato il momento di rivisitare la questione del controllo<sup>113</sup>.

I *social network* trattengono l'animo degli utenti con le domande che ci facevamo tra umani. Domande per scoprire chi siamo attraverso l'altro. Domande per capire dove sto andando attraverso l'altro. L'altro non può essere sostituito dal computer. I social network non mettono alla pari gli utenti con la sorgente del potere. I problemi sociali del mondo esterno rimangono intrappolati sulla soglia delle *interfacce* e si rifiutano caparbiamente di andare avanti o indietro, sopra o sotto, di qua o di là<sup>114</sup>.

---

113 Paul E. Ceruzzi, *Storia dell'informatica*, Apogeo, 2005, p. 407

114 "In breve, inter-faccia significa precisamente che il mio rapporto con l'Altro non è mai faccia a faccia, ma che esso è sempre media(tizza)to da un macchinario digitale che si frappone, che rappresenta il "grande Altro" di Lacan, come l'anonimo ordine simbolico la cui struttura è quella del labirinto: io "esploro", navigo in questo spazio infinito in cui i messaggi circolano liberamente senza una destinazione stabilita, mentre l'insieme di ciò - questo immenso circuito di "sussurri" - rimane per sempre al di fuori della portata della mia comprensione." Slavoj Žižek, *Lacrime rerum. Saggi sul cinema e il cyberspazio*, cit., p. 347

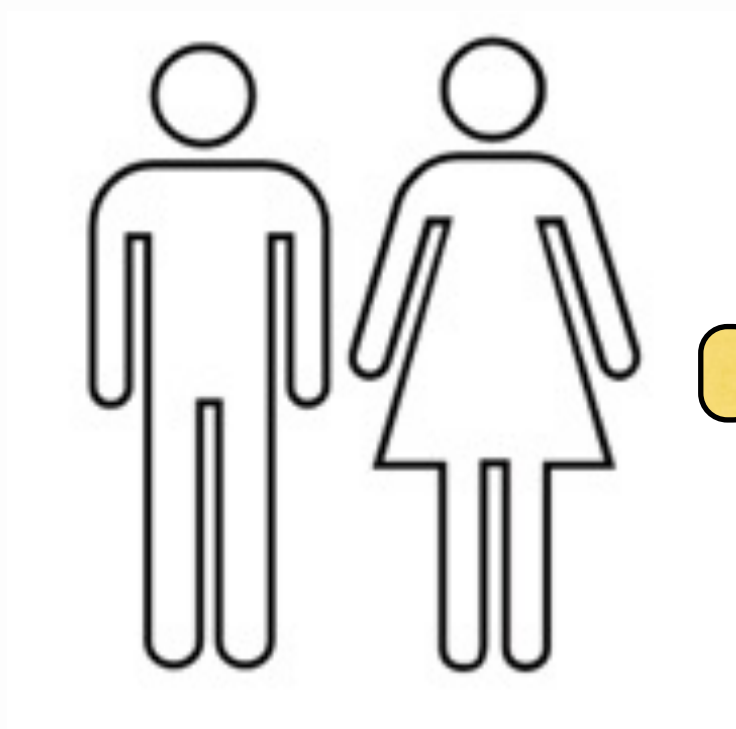
**pagina bianca**



Windows XP



*Apple, Aqua GUI*



*Rapporto medio tra il corpo umano e la grandezza del cervello elettronico dal 2000 al 2019*



## Germogli ubiqui

2010-2019



*Avatar, James Cameron, 2009*

Il paradigma in cui stiamo vivendo realizza la visione del cervello elettronico come *alter ego* digitale, capace di nutrire i nostri profili online e riconnettersi a persone lontane e dimenticate. I **germogli ubiqui** del secondo decennio degli anni duemila stanno crescendo secondo leggi che superano i limiti del corpo sensibile. La rivoluzione informatica continua la sua azione avviata appena mezzo secolo fa con una rinnovata forza di trasformazione sociale. Opportunità, passioni, visioni, speranze e paure vibrano nei cuori della gente mostrando la bellezza e la fragilità della natura che erano state messe da parte dalla schizofrenia del capitalismo e dall'ansia della rinascita post bellica. Quale sarà il futuro delle società umane? In che maniera continuerà l'evoluzione del cervello elettronico? Come si rapporterà l'arte in relazione ai prossimi cambiamenti di ruolo del computer? Saremo in grado ancora di inventare un mondo migliore?

## TELETRASPORTO

Il modello infrastrutturale di internet è simile alla struttura connettiva del nostro cervello e funziona con la stessa materia elettrica. Ci sono voluti appena tremila anni perché l'uomo inventasse uno strumento della stessa potenza di calcolo dell'alfabeto. Internet è figlio dell'automazione, cioè di quei processi di alleggerimento iniziati con i calcoli logaritmici di Charles Babbage e arrivati alla fisica quantistica e la bioingegneria, con tutto quanto c'è nel mezzo. Scrive Arjun Appadurai in *Modernità in polvere*.

Questi media trasformano il campo della comunicazione di massa perché offrono nuove risorse e nuove discipline per la costruzione di soggetti e di mondi immaginari. Si tratta di un argomento relazionale: i media elettronici marcano e ricostituiscono un campo ben più vasto, in cui la mediazione a stampa e altre forme orali, visive e uditive di mediazione possono continuare ad essere importanti. Attraverso effetti come la compressione di notizie in frammenti audio-video, la tensione tra gli spazi pubblici del cinema e quelli più esclusivi della riproduzione su videocassetta, il loro assorbimento immediato nel discorso pubblico e la loro tendenza ad essere accomunati con ciò che si ritiene affascinante, cosmopolita e nuovo, i media elettronici (siano associati con l'informazione, la politica, la vita familiare o l'intrattenimento) tendono ad interrogare, sovvertire e trasformare altre forme contestuali di alfabetizzazione.<sup>115</sup>

Le telecomunicazioni se fossero accessibili ad ogni individuo sulla terra, non avrebbero fatto altro che concretizzare, almeno in parte, la *metafora del teletrasporto* che ha in sé lo spostamento istantaneo nello spazio e nel tempo. In un mondo connesso e *wireless* in cui tutti possono accedere a tutti senza distinzione di colore e religione cosa ci possiamo aspettare dalla società della rete? L'apatia, dal greco *apátheia* - assenza di sensibilità - sembra essere un fenomeno dilagante nella nostra civiltà tecnologica, piuttosto che il coinvolgimento artistico. La nascita delle telecomunicazioni e il fenomeno della rete internet sono associabili ai processi dell'evoluzione che Stefen Jay Gould (2002) definisce *a salti*, in altre parole l'evoluzione non è lineare, ma vi sono stati dei momenti, come le grandi estinzioni di massa, durante i quali la freccia evolutiva ha subito un brusco cambiamento e quanto fino a quel momen-

---

<sup>115</sup> Arjun Appadurai, *Modernità in polvere*, Meltemi, 2001, p. 16

to sembrava aver stabilito lo *status quo*, non si rivela sufficientemente adeguato all'adattamento al nuovo sistema.

Il meteorite che si schiantò sulla Terra all'epoca dei dinosauri, trovò questi ultimi impreparati di fronte alla scarsità di cibo e alle variazioni climatiche. Piccole scimmie e animali di più modeste dimensioni, che sino a quel momento avevano dovuto adattarsi ad un ambiente ostile dominato da esseri viventi giganteschi, riuscirono a compiere un salto evolutivo<sup>116</sup>.

Quando a cavallo tra le due Guerre Mondiali Alan Touring immaginava una macchina calcolatrice universale si poneva la domanda: *possono pensare le macchine?*, stava per nascere uno strumento nuovo, diverso da tutti quelli creati fino a quel momento<sup>117</sup>. Non più utensili come estensione del corpo, ma una macchina che estende la nostra mente, la nostra capacità di pensare. Il fenomeno internet ha generato un salto evolutivo non lineare nella dimensione delle relazioni umane e della conoscenza. La sua evoluzione, procedendo in maniera molto accelerata, ha comunque in sé molte discontinuità facilmente riconoscibili. Su tutte ricordiamo che la rete era stata concepita come strumento di guerra, per uno scambio di informazioni sicuro e veloce, oltre che per i vari calcoli balistici. Sappiamo bene come internet in meno di cinquant'anni sia invece diventato di dominio sociale e ci chiediamo come sarebbe un mondo in cui tutti i suoi abitanti fossero connessi.

L'universo è composto di materia, e la materia è formata da molti tipi diversi di particelle elementari, come elettroni e fotoni. Queste particelle sono prive di individualità: ogni elettrone nell'universo è identico ad ogni altro, e tutti i fotoni sono similmente intercambiabili. Ogni particella può occupare però uno tra infiniti *stati quantici*.<sup>118</sup>

Probabilmente, nel momento in cui ogni essere umano sarà collegato alla rete, magari sin dalla nascita, diventerà indistinguibile da tutti gli altri portando ad un nuovo stato della civiltà umana in cui non ci sono più distinzioni o gerarchie di sorta. Se nel prossimo futuro il nostro pianeta sarà ancora

---

116 «I mammiferi potrebbero essere rimasti piccoli per ragioni primariamente negative, ossia perché i dinosauri dominavano l'ecospatio degli animali di grandi dimensioni, e i piccoli mammiferi non erano in grado di scalzarli in una competizione diretta in tempi normali. L'estinzione di massa dà quindi un corso bizzarro e interessante alla vita, dischiudendo opportunità a nuovi gruppi e fondando il successo su conseguenze collaterali fortuite di caratteri sviluppati per altre ragioni». Stefen Jay Gould, *Otto piccoli porcellini. Riflessioni di storia naturale*, cit. p. 362

117 Alan Turing, *Macchine calcolatrici e intelligenza*, in Somenzi Vittorio, Roberto Cordeschi, *La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale*, Bollati Boringhieri, 1986

118 Gell-Mann Murray, *Il quark e il giaguaro. Avventura nel semplice e nel complesso*, cit., p. 149

in grado di fornire sufficiente energia elettrica ai cervelli elettronici a base silicio, forse le generazioni future avranno l'accortezza di considerare il mondo in cui viviamo come un sistema limitato, le cui risorse naturali che sacrifichiamo nel mantenimento delle reti elettroniche sono molto più importanti delle reti elettroniche stesse al problema della sopravvivenza umana. E mentre le logiche industriali vacillano nella costruzione di un unico mercato globale, le logiche universali scritte da Turing, alle origini del computer e la potenza degli stessi computer interconnessi alla rete internet, iniziano ad essere adottate nella costruzione di un nuovo cervello non più a base di silicio ma a base carbonio, proprio come la natura della vita<sup>119</sup>. Le prime porte logiche molecolari hanno già una stabilità propria, non più dura come la pietra (*hardware*) ma molle (*moist*) come la carne. Ma questa è un'altra delle possibili storie ancora da scrivere sulla nostra pelle.

Siamo costantemente in lotta con la tradizione, e anche l'esigenza di fare esperienza del presente basandosi sulla propria autorità ci chiama a un'aspra disputa. Tuttavia, un uomo a cui sono state date in dote capacità originali sente la vocazione ad affrontare personalmente questa doppia battaglia, che non viene facilitata bensì resa più difficile dal progredire delle scienze. È sempre l'individuo, infatti, a dover tenere testa a una Natura e a una Tradizione più vaste.<sup>120</sup>

---

119 «Abbiamo bisogno non soltanto di leggi, ma anche di eventi che portano un elemento di novità radicale nella descrizione della natura». Ilya Prigogine, *The End of Certainty. Time, Chaos, and the new Laws of Nature*, The Free Press, 1997, p. 5

120 Johan Wolfgang Goethe, *La storia dei colori*, Luni Editrice, 1997, p. 118

## DESIDERIO

Tutte le rivoluzioni sono accomunate dal desiderio originario di cambiare lo stato delle relazioni tra la gente di una comunità grande o piccola che sia. In natura le rivoluzioni accadono quando un meteorite arriva dalla spazio siderale (*de siderio*) e si schianta sul nostro piccolo pianeta. Un evento imprevedibile che scombina le relazioni di un ecosistema mettendolo nella condizione di doversi riadattare ed aggiustare per continuare a sopravvivere. Il desiderio di vita insito in ogni essere che si muove sulla Terra è scritto nel codice genetico in continua elaborazione nel corpo strutturato delle cellule animali e vegetali. Un programma semplice scritto con quattro lettere, in grado di complicarsi nel tempo di esecuzione parallelo delle reti dentro le reti.

Nello spostamento dal pensiero meccanicistico al pensiero sistemico, la relazione fra le parti e il tutto è stata invertita. Nell'ambito della scienza cartesiana si riteneva che in ogni sistema complesso il comportamento del tutto potesse venir analizzato nei termini delle proprietà delle parti. La scienza sistemica dimostra che i sistemi viventi non possono essere compresi per mezzo di analisi. Le proprietà delle parti non sono proprietà intrinseche, ma si possono comprendere solo nel contesto di un insieme più ampio. Il pensiero sistemico è dunque pensiero contestuale; e poiché spiegare le cose in termini del loro contesto significa spiegarli nei termini del loro ambiente, possiamo affermare che tutto il pensiero sistemico è pensiero ambientale.<sup>121</sup>

Nel 1991 la rete intesa come *world wide web* non esisteva ancora. In alcune Università italiane era comunque possibile saggiare la forza di *internet*. I pensieri e le ricerche erano volti a comprendere la possibilità, messa a disposizione dalla rete, di comunicare a distanza e in tempo reale con altri studenti sparsi per il pianeta. Ma questa possibilità, incarnata già nel telefono, aggiungeva una nuova percezione del mondo e del proprio modo di vivere. Internet era uno strumento per i ricercatori, un mezzo attraverso cui sviluppare progetti condivisi, e con cui condividere allo stesso tempo i risultati. Il *lavoro* si stava spostando dalla produzione di oggetti reali verso la creazione di entità non-reali - *software*. Tutto questo ha comportato una visione del mondo che non si focalizza sulla natura o sull'uomo, ma va oltre le capacità

---

121 Fritjof Capra, *La rete della vita*, cit., p. 49

di percezione sviluppate fino a quel momento. A questo si deve aggiungere la deriva della cultura intesa come *memoria della storia*<sup>122</sup>, verso una civiltà specializzata fondata su micro comunità di persone che non sono più a diretto contatto. Il mondo inizia quindi a mettere in gioco la propria evoluzione a scapito di una comunicazione non più faccia a faccia ma *filtrata* dai media. L'uomo non è più parte di una singola comunità locale, ma partecipa delle sorti globali dell'intero pianeta. Computer animati e connessi si insinuano nella sfera privata dell'individuo, creando legami intimi e subcoscienti tra l'uomo e la macchina universale.

Lo scoppio della guerra del Golfo (1991) è stato il primo esempio di come la tecnologia di comunicazione e informazione può essere sperimentata a livello globale con le immagini in tempo reale dai campi di battaglia. Nello stesso momento nasceva un senso diffuso di *multimedialità*, di sensazione che le capacità percettive dell'essere umano si stavano modificando ed estendendo in misura della capacità di complicare il cervello elettronico. Il computer entra a far parte della realtà. Da entità concettuale diventa oggetto attivo del corpo sociale. Le tecnologie non si usano, si vivono<sup>123</sup>. Sin dall'inizio del tempo l'uomo ha cercato di trovare un proprio equilibrio tra se stesso e la natura che lo circonda. In una continua evoluzione che ha coinvolto lo spirito di sopravvivenza e l'ambiente circostante, l'umanità ha tentato di instaurare un legame tra quanto la natura *selvaggia* crea e quanto la coscienza umana elabora. Lo spirito di sopravvivenza primitivo ha spinto l'uomo a creare società, difendersi, cercare cibo, comunicare e collaborare insieme per una vita *migliore*. Dalle piccole società paleolitiche sono emerse le prime forme di governo e le prime guerre per il territorio e il cibo. Contemporaneamente germogliavano altre forme di espressione come la rappresentazione della natura per elevarsi verso il cielo. Il grande spazio vuoto, il profondo legame con l'infinito e la magia dell'ignoto hanno maturato nella coscienza degli uomini una forma di esperienza ad alto livello tra il corpo, la mente e l'ambiente che abbiamo chiamato *arte*. L'evoluzione degli strumenti, compagni del processo evolutivo sia biologico che tecnologico, è giunta al livello più alto. Il computer fa parte della matrice di conoscenza dell'uomo contemporaneo. Le relazioni, la vita, il denaro e l'espressione sono parte di un più ampio sistema di comunicazione. L'evoluzione delle macchine segna

---

122 Hobsbawm Eric J., *Il secolo breve*, BUR, 2007

123 Godfrey Reggio nel video *Making of Hoyani quatzi*, DVD, 1983

una traccia in cui l'uomo è sempre più coinvolto in un processo evolutivo che lo integra al nuovo strumento portandolo ad una nuova situazione che rivoluziona completamente la nostra relazione tra sogno e realtà.

## PSICOGEOGRAFIA

Alla fine del terzo millennio il villaggio globale di internet è diventato la *città globale* del world wide wide. In ogni parte del pianeta l'accesso a internet e la libera circolazione delle idee sta ridefinendo il tempo e il pensare di intere generazioni. L'iperrealtà dello schermo interattivo e l'isomorfismo digitale applicato ad ogni forma della conoscenza apre le porte della città globale, dove non è richiesto sapere chi sei, ma cosa sai fare. La mappa psicologica del web si traccia seguendo i nodi aggregatori di passioni e pulsioni dell'uomo *locale* che scorrono nei cavi elettrici in forma di *stringhe* di *bits* (una stringa di bit è un'insieme di numeri digitali che significano qualcosa per il computer). Il web unisce non semplicemente le pagine di un libro, ma gli esseri umani, tutti noi. Gli isolotti dell'arcipelago web in realtà siamo noi, che stiamo unendoci gli uni agli altri in modi ancora da inventare, ma chiaramente labili e flessibili<sup>124</sup>. Il world wide web è un ambiente digitale che risponde continuamente alle nostre azioni, che interpreta come input esterni. Bastano poche semplici azioni con il mouse e la tastiera per vivere un'esperienza *singolare* rispetto alla linearità della lettura o della visione di un film. Il web è diverso anche dal teatro in cui gli eventi succedono *qui ed ora*, perché quando si è di fronte allo schermo interattivo del computer gli eventi stanno accadendo proprio a te<sup>125</sup>.

L'astrazione oggi non è più quella della mappa, il doppio, lo specchio o il concetto. La simulazione non è più quella di un territorio, un essere di riferimento, o una sostanza. E' la generazione di modelli di un reale senza origine o realtà; un iperreale. Il territorio non precede più la mappa né sopravvive ad essa. Da qui in avanti, è la mappa che precede il territorio [...]. E' il reale, e non la mappa, le cui vestigia sussistono qua e là, nei deserti che non sono più dell'Impero, ma nostri. Il deserto del reale stesso.<sup>126</sup>

---

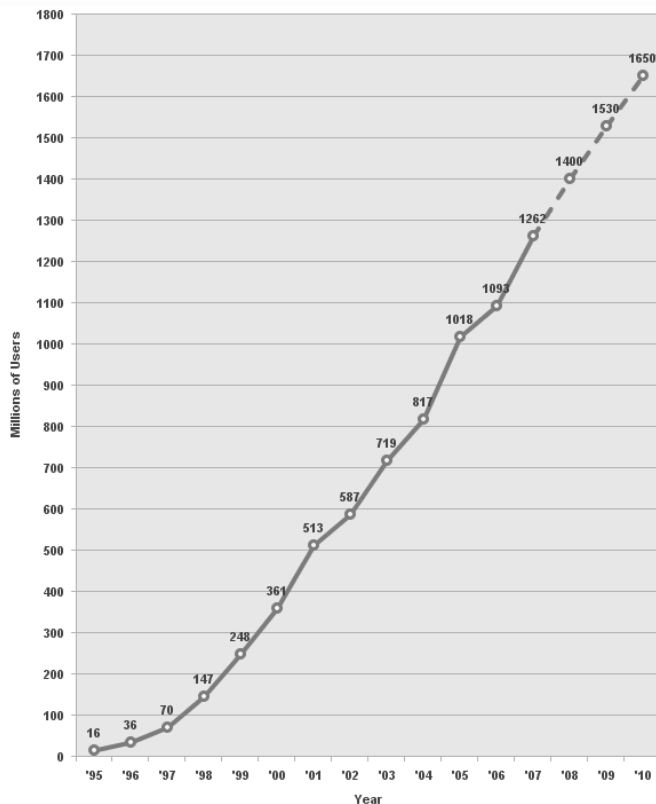
124 «A tutti gli effetti il web è un luogo pubblico totalmente privo di spazio». David Weinberger, *Arcipelago web*, cit., p. 68

125 «Tu non stai soltanto leggendo di un evento successo nel passato; l'evento sta succedendo adesso, e, diversamente dalla scena del teatro, sta succedendo proprio a te». Janet H. Murray, *Amler in the Holodeck: The future of narrative in cyberspace*, cit., p. 81

126 Jean Baudrillard citato in Kevin Kelly, *Out of Control. La nuova biologia delle macchine, dei sistemi sociali e dell'economia globale*, cit., p. 254



Il world wide web è una società di uomini e macchine che interagiscono nel territorio delle idee. Il mondo *inter* connesso attraverso lo schermo ha svelato ogni sfera della psicologia umana e sta disegnando un nuovo *carattere globale* più fluido ed instabile. La rete tende a liberare i nostri interessi per il non conosciuto e le nostre remote pulsioni sessuali. Nella rete di informazioni sempre accessibili e navigabili, i flussi della nostra attenzione possono manifestarsi con meno costrizioni e sono tenuti insieme da una colla molto meno adesiva di quella all'opera nel mondo reale. «Volteggiamo di sito in sito, di argomento in argomento seguendo nessun altro ritmo che quello del nostro cuore»<sup>127</sup>. Siamo dentro lo schermo. Siamo connessi. E cresciamo ogni giorno.



<sup>127</sup> David Weinberger, *Arcipelago web*, cit., p. 90

I dati a riguardo parlano chiaro, il ritmo di crescita degli accessi ad internet segue lo stesso andamento esponenziale che ha intrapreso la popolazione umana dagli anni cinquanta ad oggi. Ci sono voluti oltre 200.000 anni per arrivare al *miliardo* di esseri umani. L'allungamento della vita nei paesi industrializzati ha prodotto *alienazione*<sup>128</sup>.

L'invenzione e il consumo di farmaci ha indotto una mutazione nel processo selettivo naturale della specie umana, un processo delicato e da sempre in equilibrio con l'ecosistema natura. Oggi, siamo oltre sette miliardi e l'equilibrio con la Natura è instabilmente modificato. Il corpo dell'essere umano industrializzato è un corpo *squlibrato* dai ritmi del lavoro operaio ed eccitato dalle *energie sessuali* che spontaneamente tentano di tenere vivo il collante tra corpo e mente.

Il desiderio sessuale sfrenato può annientare la fragile identità di un giovane e renderlo succube della trivialità dell'industria del sesso, della quale i media sono ignobili propagatori. Invece di alimentare le sue fantasie erotiche, l'energia sessuale dovrebbe alimentare il suo cervello, i suoi pensieri, il suo spirito. Una volta rotto l'equilibrio, non gli rimane che un pugno di mosche. Se tali eccessi non vengono corretti nel tempo, la distruzione dello spirito è fatale. Il giovane che conduce una vita siffatta avrà difficoltà nei rapporti con le donne perché dentro di lui c'è il vuoto, perché è incapace di percepire dentro di sé i due poli della propria energia sessuale, quello maschile e quello femminile.<sup>129</sup>

Gli anni sessanta segnano il decennio della rivoluzione sessuale e informatica nel mondo d'occidente. Il periodo in cui abbiamo cominciato a gestire un fenomeno nuovo come la *complessità*, fino a quel momento rimasto nascosto tra gli spazi inesplorati delle leggi di natura.

Ogni grande era della scienza ha avuto un modello della natura. Per la scienza classica fu l'orologio; per la scienza del XIX secolo, l'era della rivoluzione industriale, fu un meccanismo in via di esaurimento. Che simbolo potrebbe andar bene per noi? Forse, l'immagine che usava Platone: la natura come un'opera d'arte.<sup>130</sup>

---

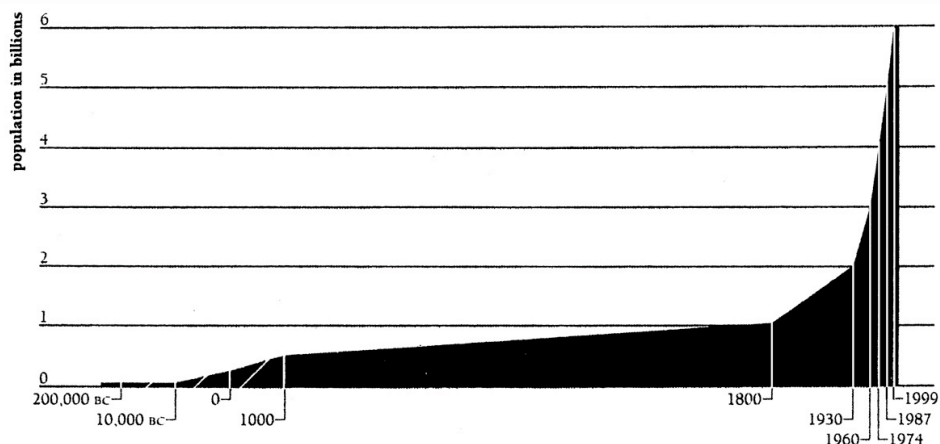
128 «Alienazione significa che gli uomini sono immersi in un modo di esistere ed in un sistema di significazioni che essi non hanno scelto, e che non riescono a controllare». Marc Guillome, *Il Capitale e il suo doppio*, Feltrinelli Economica, p. 54

129 Mantak Chia, *Tao Yoga dell'Amore. Il risveglio dell'energia attraverso il tao*, cit., pp. 65 - 66

130 Ilya Prigogine, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, Einaudi, 1999, p. 23

La natura della complessità e del caos non si studia a scuola. Le nuove leggi di natura viaggiano parallelamente all'educazione lineare delle nuove generazioni che si trovano disorientate nella complessità sociale di un mondo *inter* connesso. Il computer e le reti informatiche hanno incarnato le leggi svelate della complessità e del caos per esistere e moltiplicarsi. Il cervello elettronico è nato dal comportamento singolare dei numeri nelle equazioni che reggono la fisica nucleare. Il cervello elettronico è entrato nel corpo sociale dell'occidente post guerre mondiali, rivoltato sessualmente e proiettato nel lavoro *virtuale* dalla fatica *non* muscolare, agendo come un virus le cui metastasi, formatesi negli Stati Uniti, hanno trovato in un pianeta sconvolto da guerre e incomprensione geopolitica un ambiente adatto a riprodurre il bisogno di *connessione* e di *accesso*, necessario alla sopravvivenza della specie umana. Lo schermo del computer è lo specchio per guardare oltre lo schermo televisivo e la soglia - *punto di non ritorno* - da varcare per liberare le passioni e pulsioni alienate nella dimensione consumistica dello spazio urbano.

Il sistema dell'educazione pensato per l'epoca industriale è rimasto invariato nell'era informatica. Un sistema che ha diviso famiglie, mandando fratelli e sorelle in diverse direzioni, e spezzato amicizie e comunità locali. Un sistema dell'educazione che ha stampato nelle menti impressionabili dei bambini la visione di sé stessi come intelligenti oppure no: un'idea che persiste nella vita di milioni di persone<sup>131</sup>.



131 «Molte forme di processi mentali, nella scienza e nelle arti, sono visivi. Molte scuole ignorano il carattere visivo dell'intelligenza, ed anche in tutte le altre sue forme». Ken Robinson, *Out of Our Minds: Learning to be Creative*, Capstone, 2001, p. 103

Per tracciare la *psicogeografia* del web non sono sufficienti gli strumenti della psicologia occidentale, bisogna guardare all'arte e la scienza d'oriente per trovare indizi utili ad avere coscienza delle intricate e perverse relazioni tra esseri umani attraverso lo schermo interattivo connesso in rete. La prima proprietà di ogni rete è la sua non-linearità: la rete si estende in tutte le direzioni. Quindi le relazioni di uno schema a rete sono relazioni non lineari. In particolare, uno stimolo, o messaggio, può viaggiare lungo un percorso ciclico, che può diventare un *anello di retroazione*<sup>132</sup>.

Un anello di retroazione sul web, come può essere una *mail* mandata ad una *newsletter* o un commento ad *blog*, agisce come un attrattore di passioni e interessi. Le comunità cresciute intorno ad idee e domini della rete amplificano la tendenza naturale dell'essere umano a comunicare. Poiché le reti di comunicazione possono generare anelli di retroazione, esse possono acquisire la capacità *emergenti* di regolare se stesse.

L'emergenza è una nuova qualità rispetto ai costituenti del sistema. Ha dunque lo statuto di evento, poiché sorge in maniera discontinua una volta che il sistema si sia costituito; ha naturalmente il carattere di irriducibilità, è una qualità che non si lascia scomporre, e che non si può dedurre dagli elementi anteriori. [...] Che significa? Anzitutto che l'emergenza si impone come fatto, dato fenomenico che l'intelletto deve anzitutto constatare. Le nuove proprietà che emergono a livello di cellula non sono deducibili dalle molecole considerate di per se stesse. Anche quando la si può predire partendo dalle condizioni della sua apparizione, l'emergenza costituisce un salto logico, e apre nel nostro intelletto il varco attraverso il quale penetra l'irriducibilità del reale.<sup>133</sup>

Sono spazi della ricerca scientifica che ci portano ai confini della percezione e spostano lo sguardo sulla natura della natura. Meta territori che gli scienziati e gli artisti definiscono *caotici* e *turbolenti*, dove la linearità delle leggi meccaniche cede il passo alla non linearità delle leggi quantistiche, alla ricerca di una forma dell'imprevedibile. Meta territori dove la complessità

---

132 «Tutti i successi più importanti della cibernetica trassero origine dalla comparazione tra organismi e macchine, cioè da modelli meccanicistici di sistemi viventi. Tuttavia, le macchine cibernetiche sono molto differenti dai congegni a orologeria di Cartesio. La differenza fondamentale è racchiusa nel concetto di *feedback*, o retroazione, introdotto da Norbert Wiener, ed è espressa nel significato stesso del termine cibernetica. Un *feedback loop*, o anello di retroazione, è una disposizione circolare di elementi connessi casualmente, in cui una causa iniziale si propaga lungo le connessioni dell'anello, così che ogni elemento agisce sul successivo, finché l'ultimo propaga di nuovo l'effetto al primo del ciclo». Fritjof Capra, *La rete della vita*, cit., p. 69

133 Edgar Morin, *La Natura della Natura*, Feltrinelli, Milano, 1985, p. 140

sociale generata dalle rivoluzioni degli anni sessanta ha visto la popolazione umana raddoppiare in meno di quarant'anni.



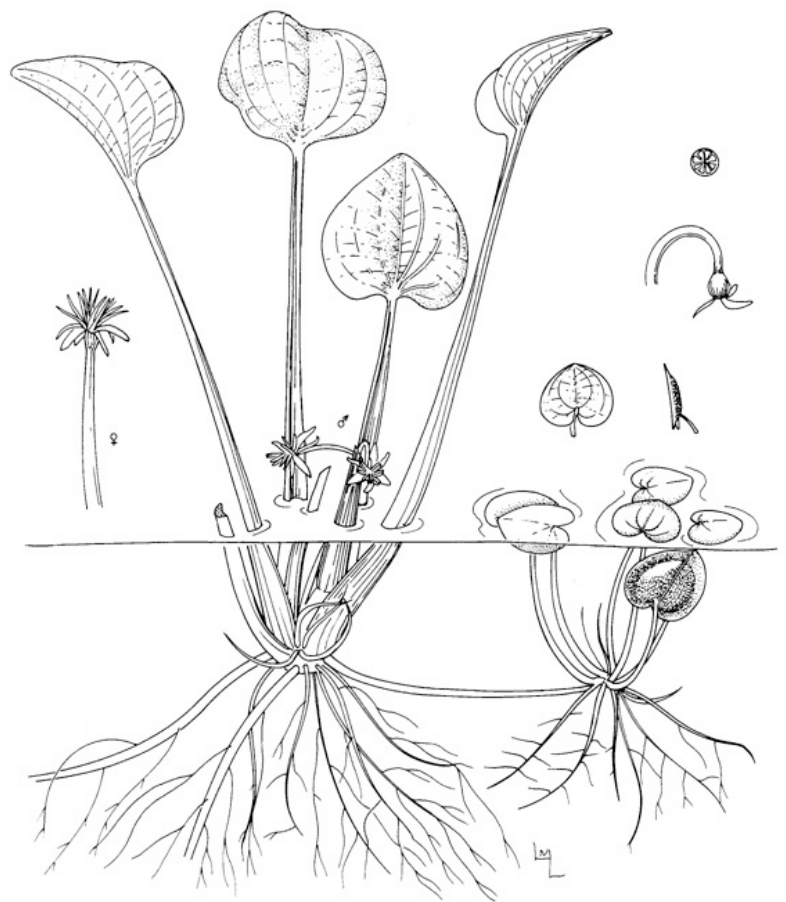


illustration provided by:  
IFAS, Center for Aquatic Plants  
University of Florida, Gainesville, 1990

*Linnæum spengera* Frogbit

## PARTE II

### L'innesto dell'Arte

*L'arte come la intendiamo normalmente,  
è un'invenzione europea di appena due secoli fa.  
– Larry Shiner*

*La prospettiva della storia dell'arte come una storia dei media,  
come la storia della sua relazione interdipendente  
che include il ruolo della visione artistica  
all'avvento dell'illusione dei nuovi media,  
è ancora tutta da sviluppare.  
Oliver Grau (2003)*

*La cosa più naturale sembra irreale  
– Tao Te Ching - Lao Tze*

## SEMI ASTRATTI



*The Enchanted Drawing, Stuart Blackton, 1900*

Nel mondo dell'Arte è importante definire i campi di azione delle idee. Le definizioni di Arte sono tante, variabili, incomplete ed assolute. L'Arte con la A maiuscola è prossima alla politica ed all'economia almeno quanto l'arte con la a minuscola si prodiga nel raggiungimento di bellezza e fragilità.

Qual'è allora la differenza tra le due parole, una maiuscola ed una minuscola? Per quanto mi riguarda nessuna poiché entrambe si riferiscono a dei processi di mappatura di uno spirito del tempo in cui si agisce. Le definizioni di arte si susseguono nel corso dei secoli differenziandosi tra espressioni di un popolo ed espressioni di un singolo o ristretto gruppo di singoli. L'arte popolare è la mappa di un'espressione culturale che identifica una lingua, un clima o regione, una politica ed un'economia che tutte insieme alimentano una particolare cultura. L'arte del singolo è la mappa di una ricerca esistenziale che identifica un linguaggio di espressione, una sperimentazione con la materia, una relazione politica e una (in)sostenibilità economica. Queste affermazioni si intonano con le definizioni che nel corso della storia si sono date alla scienza. Subito dopo la separazione tra arte ed artigianato avvenuta nel corso del Settecento ad opera di intellettuali ed accademici, i concetti di arte e scienza hanno innescato sviluppi inattesi in cui gli artisti si sentono un po' scienziati e gli scienziati si sentono un po' artisti. Entrambi



occupati a manipolare la materia, a sperimentare linguaggi simbolici, a manifestare il clima culturale del tempo e ad inventare possibili finanziamenti per continuare la propria personale ricerca.

La storia dell'arte che si studia a scuola, quella che inizia con le pitture rupestri nelle grotte paleolitiche, ci mostra l'avventura umana nella sfida quotidiana con la natura. In questo percorso millenario ci siamo dotati di strumenti semplici come una punta di selce per incidere, accendere il fuoco, impastare pigmenti.

Nel corso della storia umana, quella che possiamo far iniziare con le prime forme di scrittura e quindi di memoria, gli strumenti hanno avuto diverse evoluzioni ed usi. Anzi spesso l'invenzione di uno strumento, come la punta di selce necessaria per armarsi di artigli nella caccia, ha condotto alla scoperta del fuoco che si annidava tra i colpi di due pietre.

La storia dell'arte in realtà è un'invenzione molto recente, iniziata in Europa intorno al Settecento quando le chiese non venivano più costruite ma iniziavano a costruirsi banche per conservare ori e denari. Il passaggio fondamentale nella trasformazione dal ruolo dell'artista/artigiano, che lavorava su commissione da parte dei poteri spirituali e politici, al ruolo di libero pensatore ed esecutore, che lavora senza commissione se non per spontanea vocazione, è dato dalla spinta rivoluzionaria dell'Ottocento. In un crescendo di invenzioni e scoperte la società europea ha iniziato un processo di trasformazione politica, culturale, scientifica ed artistica che in due secoli ha visto il fiorire di strumenti in grado di alleviare il corpo umano nella lotta quotidiana per la sopravvivenza. Contesti sociali sempre nuovi hanno accompagnato la nascita di strumenti di produzione sempre più veloci.

La storia dell'arte è la storia dell'evoluzione dei media utilizzati per rappresentare il potere delle immagini espresso in pittura, scultura e teatro ed esteso con nuove interpretazioni nei media inventati sull'onda della rivoluzione ottocentesca come la fotografia e il cinema. Un fermento artistico che si riverbera anche sulla condizione della moda, della danza, della musica e della letteratura. Cambiano i modi di raccontare le storie, cambiano gli strumenti della narrazione, cambiano le condizioni socio culturali, cambiano i sistemi di relazione con la natura. La corrente elettrica che avrebbe dovuto aiutare la condizione rurale delle campagne in realtà accelera lo spostamento verso le città industriali, che passano in breve tempo da piccoli centri politici e spirituali a grandi agglomerati di persone con culture, rituali e tradizioni diverse.

La città dell'Ottocento si trasforma in un grande fabbrica di oggetti che devono andare a rimpiazzare il vecchio sistema di relazioni con le cose in tempi sempre più brevi. Il potere delle immagini dalle chiese e dai palazzi del governo diventa utilizzabile anche dall'industria e la propaganda diventa un'arte nuova. La litografia spalanca le porte alla riproduzione di immagini a colori, l'elettricità scrive messaggi di luce dentro le case e per le strade delle grandi città, il motore a scoppio fa muovere i corpi su quattro ruote invece che su rotaie, la penicillina e la farmaceutica curano malattie vecchie e nuove, il telefono genera il primo cyberspazio, la radio diffonde suoni e parole da un centro controllato, la matematica si pone problemi che riguardano i limiti della matematica stessa nella risoluzione formale di problemi, la fisica indaga gli infinitesimi della realtà dal piccolissimo dell'atomo al grandissimo delle galassie.

Tutta la conoscenza umana nelle grandi città si mescola, si amplifica e la città diventa la culla delle idee. Le idee trovano nella città il luogo ideale per diffondersi, trasformarsi, realizzarsi. Idee, sogni, intuizioni, sperimentazioni sono gli strumenti che affermano il cambiamento di direzione nell'Europa alla fine dell'Ottocento.

I pittori indagano i fenomeni della luce cercando di impressionare la tela con i loro pennelli e colori, la scultura cede il passo all'urbanistica, il teatro esce fuori dai teatri per raccontare le nuove storie della città, la musica si fa ambiente d'ascolto, la danza spoglia i corpi di donne e uomini senza nessun rituale se non per intrattenere signorotti e signorotte di città. In questo furioso turbinio di trasformazioni il Novecento arriva nella storia non come un secolo, ma come due secoli, ognuno di cinquant'anni. Nella prima metà gli orrori della guerra, nella seconda metà la speranza (disillusa) della pace.

Il Novecento o Ventesimo Secolo segna il passo dalle arti figurative, in cui la frontiera della mimesi della natura era stata ormai completamente esplorata, verso nuovi territori che si allargano di fronte alle esperienze del quotidiano. Gli oggetti, i prodotti, i corpi, i progetti, i processi, le etiche, le estetiche, le politiche e le economie sono il complesso ed affascinante sistema di idee che caratterizza l'avvento della modernità.

Mentre un giovane Einstein andava scrivendo il futuro delle scienze fisiche e matematiche alla dogana di New York un'opera di Constantin Brâncusi fu bloccata poiché per la legge

americana una scultura è ammissibile come tale solo se è ad imitazione della natura<sup>134</sup>.

Le arti figurative all'inizio del Novecento avevano ancora uno statuto legato alla mimesi nonostante gli artisti cominciassero ad avere idee diverse sulla responsabilità dell'arte, sulle definizioni di opera d'arte, sulle pratiche di produzione, sugli strumenti di rappresentazione e sulle modalità di diffusione delle loro idee.

Le idee sull'arte che circolavano all'inizio del Ventesimo secolo erano fondate sull'esaurimento dei territori espressivi esplorabili nel confronto con i modelli della natura. Le nuove idee prendevano la forma di operazioni concettuali da cui iniziare a ripensare le arti liberali.

Le avvisaglie del cambiamento erano mostrate al grande pubblico attraverso l'organizzazione di Esposizioni Universali in giro per il mondo. La gente comune poteva visitare il futuro per qualche giorno, farsi un'idea dei risultati della scienza e della tecnica applicata praticamente ad ogni campo del sapere umano, ritornare alla propria vita quotidiana con un sentimento nuovo, con uno sguardo modificato sul presente.

L'idea di astrazione della realtà è un'idea antica per la matematica e la fisica, che attraverso la combinazione di simboli descrive i comportamenti della natura, ma è un'idea nuova per l'arte. Lasciarsi alle spalle la mimesi significava prendere coscienza del ruolo sociale dell'arte. Non a caso i primi pittori astratti nascono proprio durante la Rivoluzione di Ottobre che aveva la speranza di un sistema sociale libero dalla tirannia degli Zar. Kandinskij e Malevič sono sicuramente tra i primi a rompere con il passato imponendo nuove dimensioni spirituali nella creazione artistica. Punti, linee, superfici e colori vengono analizzati allo «stato puro» per coglierne l'essenza della loro natura. Il quadro abbandona le cornici ed i canoni della rappresentazione della natura esterna all'uomo per concentrarsi sulla rivelazione della natura interna, quella dimensione intima di interpretazione del mondo che attraverso la pittura e la scultura può dare allo spettatore una prospettiva diversa sulla com-

---

<sup>134</sup> “La legge in vigore negli Stati Uniti prevedeva di tassare l'importazione dei prodotti manifatturieri ma di consentire la libera circolazione delle opere d'arte, quando, il 21 ottobre 1926, una ventina di sculture ideate e realizzate da Constantin Brâncuși vennero sbarcate nel porto di New York e sottoposte all'esame degli agenti della dogana. Sconcertati, questi non riconobbero però negli «oggetti» in questione le caratteristiche abitualmente ammesse perché essi potessero essere considerati opere d'arte: per cui gli agenti applicarono il regolamento che prevedeva una tassazione del 40 per cento rispetto al valore dichiarata”. Denys Riout, *L'arte del ventesimo secolo*. Protagonisti, temi, correnti. Einaudi, 2000

prensione del loro presente ed indicare le vie verso le nuove frontiere da abitare nel prossimo futuro.

Saranno poi le due guerre mondiali a dare, così come per lo sviluppo del cervello elettronico, la linfa per esplorare i nuovi campi della rappresentazione.

L'idea stessa di futuro diventa la base per costruire un immaginario nuovo in cui alla figura realistica del mondo si sostituisce la ricerca dei comportamenti del mondo stesso. La bellezza delle campagne assolate, immaginate sulla bucolica scia del classicismo, improvvisamente è attraversata da trincee, da corpi dilaniati da esplosioni sempre più precise, da cavalli stanchi che respirano i fumi dei primi mezzi a motore.

A dipingere i campi di battaglia del '15 '18, non possono certamente essere i pittori con i loro colori, pennelli, cavalletti, sono piuttosto i primi fotografi ad impressionare le lastre con veloci scatti - click - che stampate in serie di immagini fotografiche avrebbero fatto il giro del mondo su riviste e giornali. La fotografia era ancora in una fase di perfezionamento e subito aveva il triste compito di documentare la nuova tragica realtà. Erano anche gli albori delle immagini in movimento la cui forza mimetica esercitata sullo spettatore permetteva di restituire, seppur in parte, la vista dell'orrore della guerra in prima linea.

Sarà proprio la nomenclatura militare a dare il giusto lemma per identificare le correnti artistiche dei primi trent'anni del Novecento. Le avanguardie artistiche sono proprio come i commilitoni che affrontano il nemico faccia a faccia incauti della morte, ubriachi di nazionalismo, lontani da casa.

Il *Quadrato nero* di Malevič è sicuramente uno dei punti di non ritorno per un'arte, come quella pittorica, che di lì a poco avrebbe cambiato per sempre lo statuto e le leggi di individuazione di un'opera d'arte in ogni angolo del pianeta.

Intorno alla nuova idea di arte si organizzano Mostre, si aprono Gallerie, si arricchiscono i Musei. Il nuovo sistema dell'arte senza la committenza dei tradizionali poteri spirituali e temporali si modella intorno all'idea di libero mercato che apre la scena ai grandi collezionisti e galleristi capaci di inventare ed aggregare pubblico intorno alle opere degli artisti all'avanguardia. Inizia così la discesa nell'intossicato sistema delle economie di scambio che mostra tutta la sua fragilità con il crollo delle borse nel venerdì nero del 29 ottobre 1929.

Il concetto di astrazione che in arte produce una nuova spiritualità quando applicato alla manipolazione simbolica delle economie di mercato può di-

ventare un modello incontrollabile, precario, poiché le variabili del sistema che dovrebbe regolamentare la ricchezza di una nazione spesso non hanno soltanto una natura puramente matematica, ma includono parametri difficilmente calcolabili come la stabilità familiare, il rispetto dell'ambiente, la felicità dell'individuo, la bellezza delle relazioni, la fragilità dell'esistenza.

Le avanguardie astrattiste cresciute in ogni parte d'Europa, dalla Russia alla Francia, dalla Germania all'Italia furono ben presto viste dai nuovi dittatori che avrebbero condotto alla seconda guerra mondiale come una minaccia allo stato di controllo poiché avevano in seno il senso della libertà d'espressione personale, un'idea che non poteva essere accettata da chi stava progettando un modello di controllo assoluto sulle coscienze dei popoli.

Paradossale fu la mostra «Entartete Kunst» (arte degenerata) voluta da Hitler nel 1937 per annunciare la fine «dell'abbruttimento e dell'annientamento della cultura» del popolo germanico che permise ad oltre tre milioni di persone di conoscere, nonostante una dichiarata volontà di trasmettere repulsione, le opere di Kandinskij, Klee, Mondrian e tanti altri pittori astratti. Anche Stalin era avverso all'arte astratta ritenuta ermetica per le masse e quindi borghese, lontana dall'ideologia socialista. L'arte espressamente annunciata come ingegneria delle anime doveva mettersi al servizio dello stato con immagini edificanti, capaci di esprimere un messaggio propagandistico sulle masse di lavoratori. Le opere d'arte astratta erano ritenute «aborti della follia, della frivolezza, dell'incompetenza» e quindi non necessarie ai fini del controllo delle coscienze dei lavoratori.

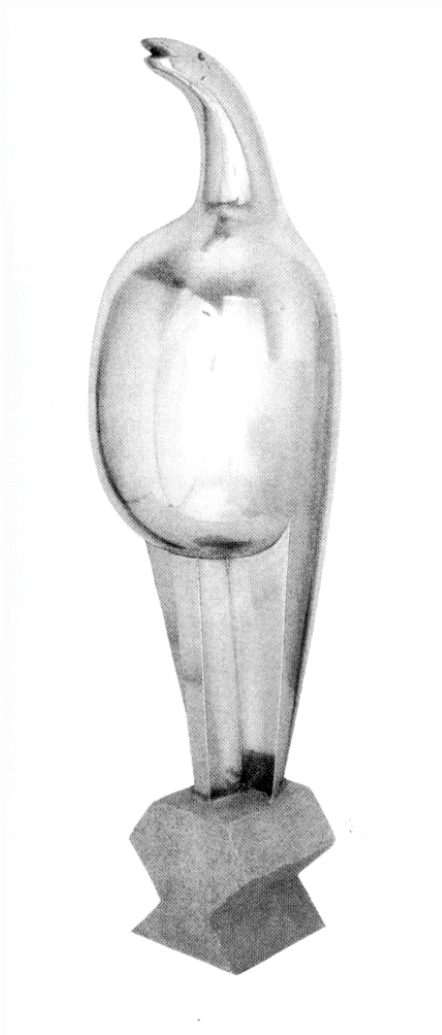
La psicologia muoveva i primi passi con i lavori di Freud e Jung andando ad indagare sui modelli percettivi dell'individuo, sull'incapacità di reagire ai sistemi imposti, sulla capacità di adeguarsi agli ordini, sull'inadeguatezza delle relazioni familiari, sulla forza del sesso, sulla debolezza della coscienza, sulla speranza, sulla felicità e sull'infelicità.

La mente umana era la nuova frontiera della ricerca. I risultati di questa primordiale ricerca furono ben presto adeguati al potere delle immagini. La radice millenaria dell'organizzazione delle coscienze prendeva forme ancora più precise e si armava di nuove tecnologie come la radio capace di diffondere in ogni angolo della terra le parole, i suoni e le idee di chi aveva il microfono in mano. La radio di allora era ben lontana dall'idea che abbiamo oggi, era la radio di stato, era la radio degli ordini di guerra, era la radio degli industriali, era la radio di un progresso scientifico che avrebbe visto di lì a poco lo scatenarsi della più imponente esposizione di tecnologie e strumenti di guerra che oggi definiscono la nostra contemporanea percezione del

mondo. Aerei a reazione, sottomarini a propulsione nucleare, radar a controllo numerico, trasmissioni radio transoceaniche sostituiscono le trincee nei nuovi campi di battaglia planetari della seconda guerra mondiale.

Gli Stati Uniti diventarono in quel periodo la patria di artisti e scienziati che non trovavano più in Europa gli spazi per la loro libera ricerca. Il Bauhaus - la casa della costruzione - fondata da Walter Gropius a Weimar nel 1919, dopo un'esistenza tumultuosa ed il passaggio di artisti come Kandinskji, Klee, Van Dosburg, Lionel Feininger, Johannes Itten, Laslo Moholy-Nagy, Oskar Schlemmer, Ludwig Mies Van der Rohe, fu chiusa definitivamente per ordine nazista nel 1933. L'unica speranza era l'America, e così fu. La terra della libertà divenne ben presto la fucina delle idee artistiche, scientifiche ed economiche che avrebbero disegnato la mappa del futuro dell'umanità. Una mappa che ancora oggi si sta disegnando i cui confini si allargano costantemente verso nuove frontiere.

Mentre Vannaver Bush riflette sul moltiplicarsi delle ricerche, e dunque della conoscenza umana, introducendo il concetto di *ipertesto* come possibile modello per l'organizzazione delle informazioni, Jackson Pollok avvia il movimento tutto americano dell'*action painting* per distanziarsi dalla dipendenza delle idee europee sull'arte astratta. Sono gli anni in cui il Museum of Modern Art (MoMA) apre le porte al pubblico newyorkese, il Whitney Museum for American Art dedica mostre all'arte astratta, il collezionista Solomon Guggenheim crea il Museum of Non-Objective Art, Laslo Moholy-Nagy rifonda sul suolo americano la New Bauhaus. L'America mostra la sua vocazione all'innovazione e all'accoglienza delle nuove idee. Per i pittori americani la tela diventa un evento, uno spazio di azione, la dimensione per fotografare il gran rigurgito del progresso. Nel 1930 Louis Bambager un uomo con uno spiccato senso per gli affari ed un'innata filantropia cambiò per sempre il carattere della piccola cittadina di Princenton nel New Yersey investendo la somma di cinque milioni di dollari per la fondazione dell'Institute of Advanced Study, il luogo che in breve tempo avrebbe dato asilo a scienziati e artisti provenienti da ogni parte del mondo. Quando in Europa imperversava il regime nazista e si faceva largo l'idea dello sterminio degli ebrei, personaggi come Einstein, Godel, Heisemberg, Von Neumann ed altri trovarono a Princenton una nuova casa. Per la fine della seconda guerra mondiale avrebbero dato origine a due delle più grandi rivoluzioni scientifiche della storia umana: la bomba atomica ed il computer. Se l'energia nucleare aveva dato il presentimento di una possibile fine del genere umano, il computer aveva permesso di immaginare un nuovo futuro per l'umanità.



*Constantin Brâncuși, Maistra, 1910*

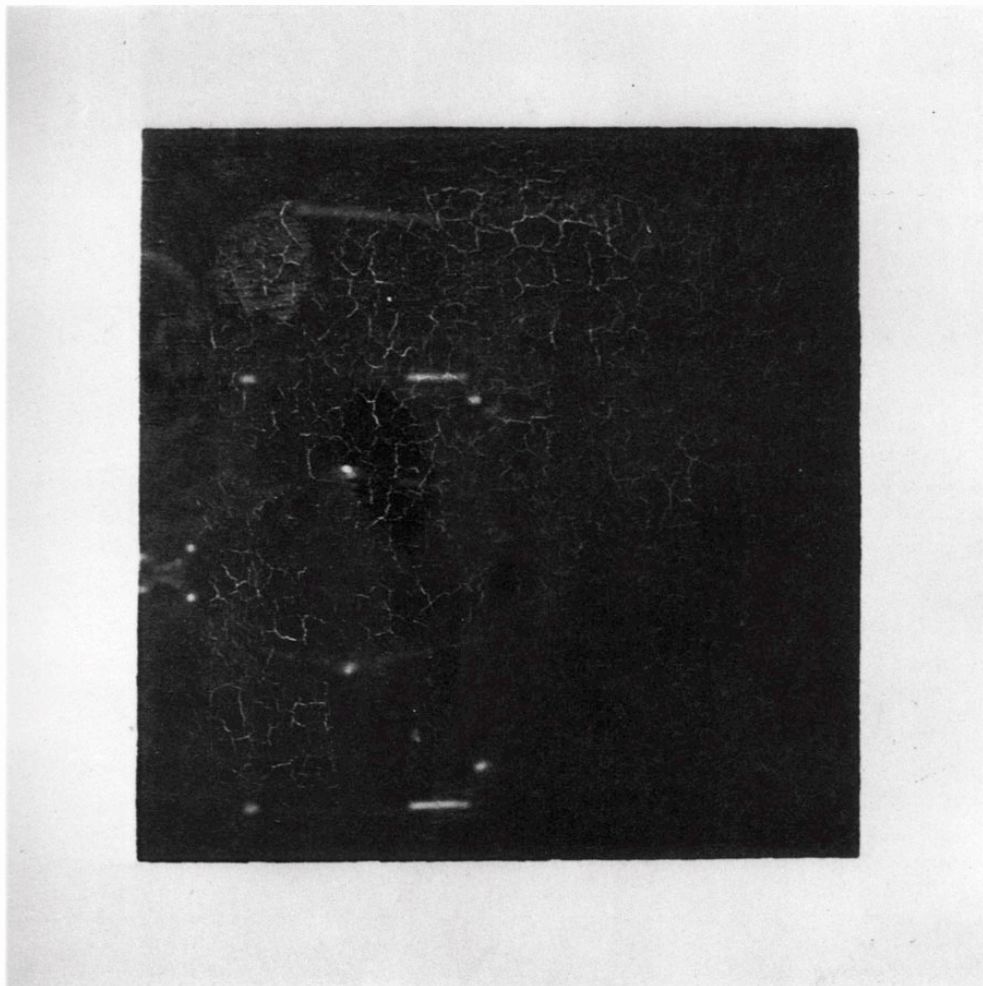


*Wassily Kandinsky, First Abstract Watercolour, 1910*

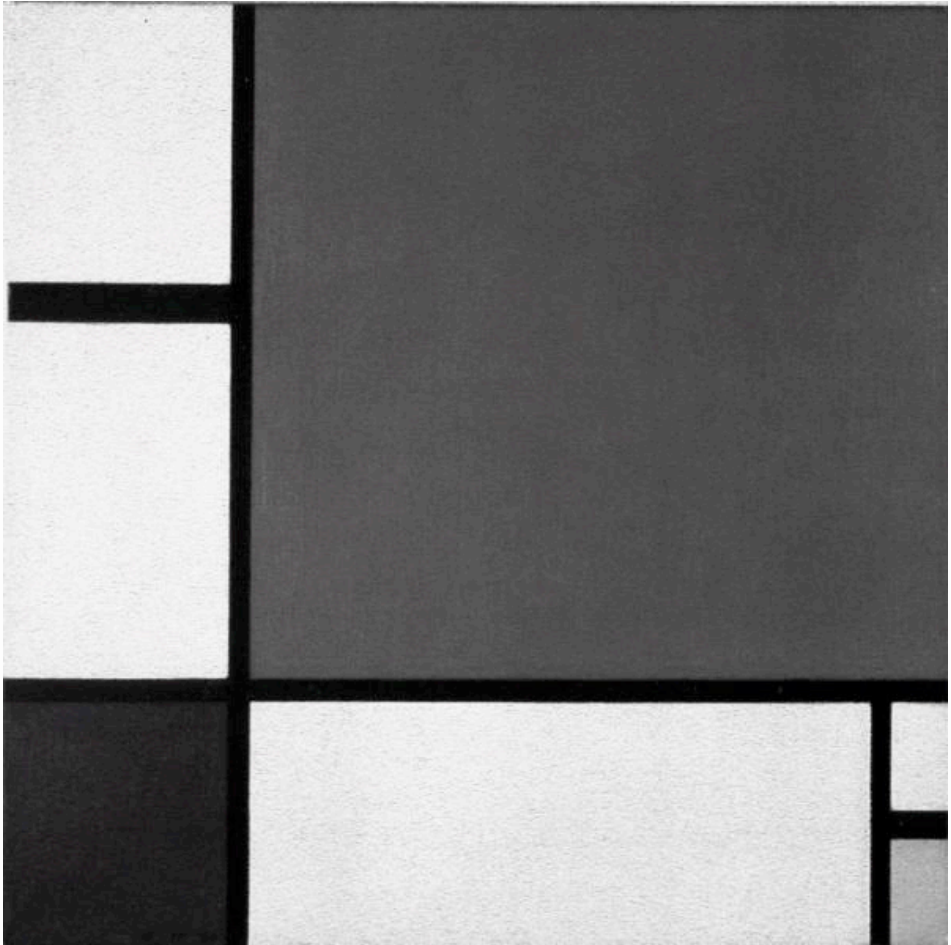




*Giacomo Balla, Dinamismo di un cane al guinzaglio, 1912*



*Kazimir Malevič, Quadrato nero, olio su tela, 1915*



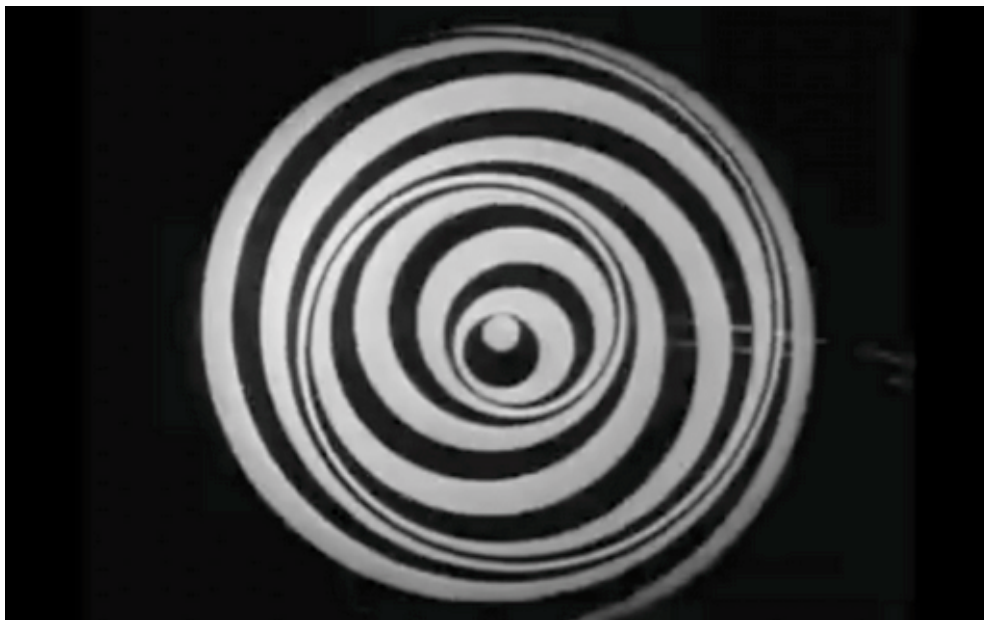
*Piet Mondrian, Composition I in Red, Blue, and Yellow, 1930*



*Nam June Paik, «Random Access Music» Exposition of Music – Electronic Television, 1963*



## RIZOMI VISIVI



*Anemic Cinema, Marcel Duchamp, 1926*

La storia dell'arte dall'inizio del XX secolo fino al dopoguerra racconta del superamento della *frontiera delle apparenze* a favore di una nuova ricerca visiva orientata alla rappresentazione degli stati d'animo degli artisti. Le visioni del mondo si condensano in manifesti che aggregano concetti ed idee legate alla società in rapida trasformazione. La rivoluzione industriale innescata dall'avvento del vapore, dalla conquista dell'elettricità e dalle economie capitalistiche diventano il terreno ideale per immaginare nuove forme di rappresentazione che, non più ispirate solo dalla natura e dal corpo, trovano libero sfogo nei meandri della mente.

La creatività si applica sia al disegno astratto sia all'oggetto industriale che può essere prodotto in serie e tra questi oggetti le macchine elettriche si conquistano un ruolo predominante. Il futuro, all'inizio del Novecento, è una frontiera da scrivere con le parole dell'industria. Il movimento delle macchine diventa il paradigma di riferimento nella rappresentazione artisti-

ca per oltre mezzo secolo. I modelli di gestione e controllo affinati durante le due guerre mondiali porteranno a concepire l'arte come un sistema in cui artisti, collezionisti, musei e gallerie definiscono un mondo accessibile attraverso la libera espressione delle idee. Pittura, scultura, teatro, fotografia e cinema diventano gli spazi aperti della nuova filosofia di vita post bellica in cui il mercato e le tecnologie di comunicazione entrano società dettando nuove regole. Sul finire degli anni Sessanta l'arte liberale ha bisogno di progetti che coinvolgono proprio queste nuove entità nel processo di creazione. I manifesti ed i movimenti che fino a quel momento avevano dato vita ad innumerevoli *ismi* devono cedere il passo agli eventi fuori dai musei e dalle gallerie, mentre le speculazioni finanziarie si accorgono che intorno all'arte è possibile generare enormi flussi di denaro. Poco prima del terzo millennio assistiamo alla spropositata valutazione dei lavori impressionisti dell'Ottocento di cui se ne appropriano capi di stato, uomini d'affari (e di mala affari). I quadri impressionisti abitano ville e palazzi dei nuovi ricchi diventando moneta di scambio, valuta tangibile del nuovo potere finanziario.

L'onda speculativa invade ogni settore dell'arte in ogni parte del mondo. Spuntano musei, scuole, fiere e festival in cui si scambia l'arte come si scambiano le azioni in borsa. Il modello capitalistico definisce lo spazio delle idee e le oscillazioni di mercato si riflettono sul gusto della gente. Le tecnologie di comunicazione, su tutte il world wide web, cambiano radicalmente il modello di gestione delle immagini che, diventando accessibili con un click, aprono le porte ai programmi, non solo informatici, ma economici per avviare possibili nuove ricerche etiche ed estetiche del nostro fluido contemporaneo.

In questo quadro d'insieme del Novecento possiamo vedere i cambiamenti di paradigma dell'arte in relazione ai fenomeni tecnologici legati all'avvento del computer e delle reti telematiche come un processo di reciproco coinvolgimento nella definizione delle nuove frontiere. Assistiamo dunque nell'arco di cinquant'anni alla fine dei movimenti e dei manifesti e all'inizio dell'epoca della personale interpretazione del mondo sotto la lente delle tecnologie.

L'idea della *frontiera* come adiacente possibile nell'evoluzione dell'arte dagli Sessanta ad oggi è stata brillantemente raccontata da Arthur Danto in *The gap beetwen art and life* (*La distanza tra arte e vita* pubblicato nel volume *Learning Mind* di Mary Jane Jacob e Jaqueline Baas).

Ero stato invitato a partecipare ad un seminario di critica d'arte, durante un pomeriggio musicale alla Columbia University, chiamato "Creatività e Nuove Frontiere". Il collegamento tra questi due concetti - creatività artistica e frontiera - mi ha fatto venire in mente una riflessione sulla drammaturgia narrativa della storia dell'arte come una storia di frontiere. Si trova un'analogia già nella storia della libertà così come fu concepita da Georg Wilhelm Friedrich Hegel: da un'epoca in cui una persona era libera, ad una in cui solo alcune persone sono libere, ed infine in una in cui tutti sono liberi. Questa era la storia delle forme di stato: dalla monarchia all'oligarchia e poi alla democrazia. Hegel vide l'equità politica come l'episodio finale di un racconto iniziato da Napoleone e la Rivoluzione Francese. Era un insegnante dell'Università di Jena in Germania quando arrivarono i Francesi, Hegel fu rapito dall'ideale di una società governata da "Libertà, Uguaglianza e Fratellanza" - una trinità molto differente dai valori Jeffersoniani di "Vita. Libertà e perseguimento della Felicità" che hanno prevalso negli Stati Uniti.

Il modello corrispondente per la storia dell'arte, così come l'ho concepita quel pomeriggio alla Columbia, è questo: una frontiera, tante frontiere, e finalmente - la condizione in cui ci troviamo adesso come risultato degli anni Sessanta - tutto frontiera, la frontiera in effetti è ovunque. La visione generale della produzione artistica è (anche se la metafora può risultare inesatta) *cutting edge*. L'unica frontiera della storia dell'arte visiva è stata, così come si usa chiamare, la conquista delle apparenze. Questa era la storia dell'arte così come l'aveva concepita Giorgio Vasari e, più vicino ai nostri giorni, Erns Gombrich nel suo capolavoro, *Arte e Illusione* (1960). Si raccontava di un modello progressivo attraverso il quale, secondo il Vasari, non erano possibili ulteriori sviluppi, poiché ormai si conosceva come raggiungere un grado di somiglianza con la realtà visibile che era possibile una genuina illusione. L'esperienza di guardare un quadro non era molto diversa dal guardare attraverso una finestra vera su una scena reale che il quadro rappresentava. Un quadro si presentava con lo stesso insieme di dati che una scena reale poteva trasmettere. Come sappiamo, è stato difficile per Gombrich includere nel suo modello il modernismo, in quanto appariva indifferente all'obiettivo della somiglianza con il vero. Come poi ho capito, il modernismo è stato il periodo delle tante frontiere, nel senso che la creatività significava creare un nuovo movimento. Picasso è il paradigma dell'artista moderno, contro il quale ogni artista moderno si fa carico di creare un movimento, che generalmente vuol dire comporre un manifesto, indifferentemente se esplicito o meno, su cosa l'arte deve e non deve essere. (Spesso il manifesto implica anche una nuova organizzazione della società per cui l'arte era creata.) [...] Picasso non scrisse un manifesto per il cubismo, neppure Matisse per il fauvismo, eppure essi furono futuristi, dada, surrealisti, e centinaia di altri manifesti. La pratica del manifesto in qualche modo scomparve con il fiorire degli anni Sessanta. [...]

La nostra epoca contemporanea inizia negli anni Sessanta, anche se ci sono state delle anticipazioni già con Marcel Duchamp, che originariamente fu mascherato dall'errore di far parte di un movimento modernista, chiamato dada. Al tempo della prima guerra mondiale stabilì che non ci sono differenze sostanziali



tra un'opera d'arte e gli oggetti ordinari. Quando pensiamo a questo, suona molto prossimo all'obiettivo di superare la differenza tra apparenza e realtà, la frontiera imposta dalla "conquista delle apparenze" - l'obiettivo che definisce le arti tradizionali. Ad un certo punto, nella *Repubblica*, Socrate muove uno specchio, replicando le apparenze del mondo senza nessuno sforzo. Perché annoiare con qualcos'altro se tu sei interessato nella duplicazione del mondo? Duchamp prese letteralmente un oggetto che esemplificava una certa tipologia e lo dichiarò come un'opera di ready-made art, con la quale ovviava al bisogno di fare un'immagine, quindi non facendola, e l'oggetto bastava ad andare oltre la prospettiva della conquista delle apparenze. Duchamp applicava severi criteri nella scelta della tipologia di oggetti, ma lasciava irrisolto il problema se considerare arte o non arte anche gli altri oggetti della stessa categoria. Comunque, attraverso Fluxus, pop e minimalismo, diversi settori della realtà erano in qualche modo trasformati in arte con il risultato che qualunque cosa potesse diventare un'opera d'arte. Questa situazione di pluralismo radicale aveva messo fine alla creazione di movimenti e che sollevò, a volte in forme acute, la questione sul perché ogni cosa potesse essere arte. Tutto era possibile come arte, che è quello che intendo dicendo che la frontiera è ovunque. [...]

Il modernismo, come ha teorizzato Clement Greenberg, consiste nel creare limiti - tra pittura e scultura, per esempio - con ogni media nella sua propria frontiera, che lo separa dal resto. Questa balcanizzazione del mondo dell'arte, che ci aiuta a capire come gli stessi Balcani, con la loro guida verso la pulizia etnica, semplifica le politiche moderniste della fine del ventesimo secolo: niente Serbi in Croazia, niente Croati in Bosnia, niente Kossovani in Kosovo. La nostra epoca - postmodernista non nello stile, ma in senso cronologico - consiste, per contro, nello *scioglimento* dei limiti. Questo è quanto ha fatto profeticamente Duchamp, nel momento in cui superò i limiti tra arte ed oggetti comuni, almeno in principio. Nella pratica era interessato solo in certi tipi di oggetti comuni, quelli privati da ogni distinzione estetica. Questo perché era coinvolto nella de-esteticizzazione dell'arte. Era desideroso di andare oltre la gratificazione estetica come punto dell'arte; invece voleva ispirare una gratificazione intellettuale, come negli scacchi, di cui ne era un maestro. Una parte del suo progetto era di rendere il gusto irrilevante, un'altra quella di non considerare le abilità. Il Pop, di conseguenza, ha dissolto i confini tra arte ed immagini vernacolari; il minimalismo ha dissolto i confini tra arte e oggetti industriali. Poche figure sono state tanto radicali, nel dissolvere i confini tra arte e vita, quanto Andy Warol. [...] Eravamo in una situazione, come solo adesso posso apprezzare, esattamente opposta da quella designata da Greenberg. Non c'erano confini su quello che poteva essere arte. Letteratura, teatro, musica, danza tutti possono essere componenti di uno stesso lavoro. La purezza del medium non era più una critica premessa da seguire. [...]

Soltanto negli anni Sessanta le differenze tra il mondo reale e il mondo dell'arte diventarono chiare. Il problema di cos'è l'arte è leggermente diverso dal problema del mondo esterno o dal problema dello scetticismo. Non ci sono problemi che lo studio della storia dell'arte aiuterà a risolvere. Ho avuto la sensa-

zione che la storia dell'arte era al punto in cui era chiaro che la differenza tra arte e realtà era la differenza tra episodi causali e la mera congiunzione di eventi. Tutte le questioni filosofiche hanno la stessa forma, e come è avvenuto, infine, la natura filosofica dell'arte è emersa nel corso della sua storia. Pensavo: è la fine dell'arte e l'inizio della filosofia dell'arte. [...] New York negli anni Sessanta era come un laboratorio filosofico a cielo aperto. [...]

Le cose oggi sono immensamente più complicate. Il mondo dell'arte è adesso completamente globale. Ci sono, come ricordo, duecento eventi internazionali d'arte ogni mese - fiere, biennali, triennali. Centri culturali vengono costruiti in ogni parte del mondo. Mentre scrivo, leggo che a Hong Kong un vasto complesso espositivo sta per essere costruito, con quattro musei principali, teatri, e sale da concerto. Da dove arriva tutta l'arte per riempire questi ed altri musei? Chi la vedrà? Nel 1993 la commissione presidenziale riporta: "Per la maggior parte degli americani, le belle arti come pittura e scultura, nella loro accezione non commerciale e non industriale, non esiste." Lo stesso sarebbe stato in ogni altra parte del mondo. Questi musei, per come erano nel 1993, restavano praticamente sempre vuoti. Adesso tutti parlano di arte, ed i musei sono dappertutto strapieni di gente. [...] In ogni college, il numero di diplomati in arte cresce ad un ritmo strepitoso. Ogni principale scuola d'arte ha centinaia di nuove matricole ogni anno. Queste non sono più accademie, con laboratori dove insegna pittura e scultura. Gli studenti sono trattati già come degli artisti, con le scuole che esistono principalmente per aiutare lo studente a trovare la propria strada. Non c'è un modo prescritto di fare arte. Il pluralismo degli anni Sessanta ha dissolto tutti i confini. O, se ti piace di più, le frontiere sono ovunque.

Risulta chiaro che il momento storico, in cui mi trovo a raccontare la storia dell'innesto dell'arte sull'albero del computer, è caratterizzato da un adiacente possibile che può aprire nuovi sguardi soltanto dopo un lavoro di ricerca in cui sono state percorse più stanze. L'albero non può tornare germoglio, se non con la rinascita attraverso una nuova generazione di semi sparsi attraverso i suoi fiori e frutti.

		<b>Arte</b>	<b>Arte (Danto)</b>
	2010-19	<i>Programmi</i>	

		Arte	Arte (Danto)
	2000-09	Online	Frontiere ovunque
	1980-89	Speculazioni	
	1980-89	Eventi	
	1970-79	Progetti	Molte frontiere
	1960-69	Sistemi	
	1950-59	Movimenti	
	1940-49		
	1900-39	Avanguardie	

## INNESTI POSSIBILI



*Vertigo, Alfred Hitchcock, 1958*

La Computer Art è l'innesto dell'Arte sull'albero del Computer avvenuto appena i primi germogli del cervello elettronico si affacciavano su questo pianeta. Eravamo a cavallo delle due Guerre Mondiali e per la prima volta un computer iniziava a funzionare veramente.

All'origine della Computer Art c'è il desiderio degli stessi costruttori del computer di giocare insieme alla nuova macchina per conoscerla e farla conoscere meglio. I primi computer erano utilizzati da pochissime persone poi chiamati programmatori mentre i risultati delle elaborazioni erano letti principalmente da governanti e generali. Il computer era utilizzato come un'arma capace di sopportare i complessi calcoli che hanno modellato le sorti della Seconda Guerra Mondiale. In quel preciso momento storico nessuno aveva il tempo di giocare eccetto gli stessi governanti coinvolti nel gioco crudele della guerra. Gli sforzi economici di quel periodo sono stati la linfa vitale affinché germogliasse il seme del computer in quello che conosciamo oggi come nuovo media di comunicazione. Allora era ancora percepito co-

me un media di mera elaborazione numerica che andava programmata con un linguaggio comprensibile dalla macchina.

Il Bambino Calcolatore - così chiamava la sua macchina universale Alan Turing - durante la guerra ha imparato a decifrare codici complicatissimi per ogni essere umano, ha imparato a prevedere la posizione di un aereo in volo con qualche secondo di anticipo, ha imparato a conoscere i nomi di tutti i deportati dei campi di concentramento, ha imparato a trattenere e libera l'energia misteriosa di materiali come il plutonio e l'uranio, ha imparato le orbite del sole e delle stelle, il movimento delle nuvole e delle maree. Mentre faceva ancora fatica a respirare poiché i programmatori passavano il tempo a capire prima come far funzionare il nuovo cervello elettronico e poi a programmarlo secondo una lingua comprensibile ad entrambi: l'uomo e la macchina. Su questo binomio si è giocata la Rivoluzione Informatica che, ancora in corso, sta ridisegnando ogni giorno il nostro modo di percepire lo spazio, il tempo e la vita.

I cambiamenti di paradigma si rincorrono in tutti i campi dell'esistenza umana mentre l'esistenza umana rincorre col fiatone i nuovi paradigmi. Un paradigma è la parola distintiva di una generazione, è la tangente in diversi punti della curva evolutiva del genere umano, è il carattere di un'epoca storica, è il *numero di Rayngold* che indica il passaggio da uno stato di quiete ad uno di turbolenza, è per assonanza simile a un dogma ma se il dogma è l'imposizione della parola, al contrario il paradigma è la parola che si impone e diventa il seme dell'evoluzione di un'idea. Da quando l'esistenza umana ha conosciuto l'oralità, i cambiamenti rivoluzionari si sono succeduti ad intervalli di tempo sempre più brevi, fino ai nostri giorni che sembrano essere una rivoluzione quotidiana in termini di spazio, tempo e vita. Finita la Grande Guerra inizia quel lungo periodo storico conosciuto come Guerra Fredda che dagli anni cinquanta arriva dritto contro il Muro di Berlino sul chiudersi degli spumeggianti Anni Ottanta. Periodo in cui assistiamo al rifiorire dell'Arte come qualità applicabile sia alla tradizione del bell'artista sia al prodotto dell'industria.

Se Marcel Duchamp aveva infranto la frontiera dell'imitazione che aveva guidato le rappresentazioni visive dell'Occidente, con il Vaticano in prima fila dall'epoca dei Romani, e se Andy Warhol si accorge che l'Arte può essere popolare come un prodotto dell'industria, allora l'innesto tra le arborescenze dell'Arte ed il giovane albero del Computer avrebbe sicuramente portato frutti inattesi. E così è stato.

L'Arte del Computer è di infrangere frontiere, o meglio ancora di crearne di nuove. Il giovane ramo della Computer Art si nutre dell'originale linfa del sistema dell'Arte che in piena Guerra Fredda gettava le basi per un mercato globale che oggi è una realtà consolidata. La singolare evoluzione del Computer, che mentre cresce in potenza di calcolo diminuisce di dimensione, incontra i turbamenti dell'Arte attraverso un manipolo di pionieri che, rinfanciati dai gravi dialoghi con la macchina nell'attesa di conoscere risultati di vitale importanza, decidono di usare la stessa lingua per parlare anche di altro, compreso di Arte.

La grande separazione settecentesca tra arte e natura ha portato al nuovo paradigma dell'Arte - con la maiuscola - in cui la produzione passa da un lavoro concreto ad un lavoro astratto, il prodotto da oggetto di un lavoro artigianale diventa opera d'arte, il soggetto dell'arte valica i confini dell'imitazione e salta nello sconfinato deserto della creazione, il potere delle immagini investe il mercato globale ed i protagonisti da artisti, scienziati ed artigiani investono nell'essere Artista, mitizzando il proprio nome, nel nome del lavoro concettuale.

La mappa tracciata dalle diverse storie dell'Arte Contemporanea, quella che inizia con Duchamp e Marinetti, rivela un terreno sconnesso costellato da promontori più o meno alti abitati dalle idee di molti artisti ben quotati.

La separazione tra arte e natura si acuisce proprio mentre il computer iniziava ad accelerare i processi evolutivi con cambiamenti di paradigma prima decennali, poi annuali ed oggi pressoché quotidiani. Le possibilità di calcolo dei primi cervelli elettronici erano ancora molto limitate e mancavano di interfacce uomo macchina in grado di stimolare una sensibilità artistica apprezzabile. Gli schermi erano piccoli oscilloscopi che se erano stati utili nel monitorare i flussi di elettroni tra i cavi e valvole lo erano molto meno per un utilizzo artistico.

Gli artisti dell'epoca erano coinvolti nel concettualizzare il gesto dell'artista come atto spirituale in cui la gente ritrova frammenti del suo vissuto. In giro per il mondo ci sono gallerie, musei e collezionisti che avviano un processo speculativo sull'opera d'arte concettuale. Personaggi come Leo Castelli e Peggy Guggenheim andranno a disegnare le coordinate di un sistema dell'arte che si diffonde attraverso fiere, mostre e incontri vari.

Nei primi quarant'anni di vita del computer, questo nuovo strumento nato sulle ali della Scienza è riuscito ad infiltrarsi in quasi ogni aspetto dell'esistenza umana. La diffusione del computer e la singolare evoluzione in potenza di calcolo e miniaturizzazione hanno spinto diverse generazioni, con-

tinuando a farlo, a conoscere, comprendere e programmare questa stupefacente macchina da guerra. Mentre Jackson Polloch inventava l'action painting ed Andy Warol serigrafava volti e barattoli famosi, John Von Neuman faceva funzionare un rudimentale cervello elettronico fatto di cavi e valvole e Federico Faggin pensava a quello che sarebbe stato il primo microprocessore integrato. Erano gli anni Settanta. Steve Jobs pensa ad un computer per la gente, compreso il popolo dell'arte.

La rivoluzione informatica conosce un'accelerazione inarrestabile. Il Computer diventa il media che avrebbe collegato tutte le genti della terra, creato opportunità economiche, allargato i confini della fantasia, ed ovviamente aiutato i militari di guerre con equipaggiamenti sempre più sofisticati, videogiochi compresi.

Tra i giochi ritenuti intellettualmente più stimolanti gli scacchi occupano di sicuro un posto di privilegio. Il Computer impara molto presto a giocare a scacchi fino a battere il campione umano Garry Kasparov. Alle soglie del terzo millennio il computer è capace di volare da solo fin su Marte, di immergersi nelle viscere della terra e nelle profondità degli abissi, di ricordare ogni singola tripletta del genoma umano, di gestire un traffico di informazioni enorme intorno al globo senza la percezione del ritardo, di visualizzare su schermi una realtà sintetica più reale del reale, di comporre musica secondo qualsiasi stile e gusto, di interpretare i comportamenti umani rispondendo con stimoli sensoriali sempre diversi.

Ognuna di queste intelligenze viene travasata nel cervello elettronico secondo sequenze di codice binario che indirizzano i flussi di elettroni attraverso microscopiche porte logiche. L'invenzione del linguaggio macchina era necessaria per realizzare il sogno di Ada Lovelace che aveva intravisto nel motore analitico di Charles Babbage spiragli di universalità. Quando i computer iniziarono a lasciare le sedi governative e le università erano diventati talmente piccoli da occupare completamente una scrivania media. La tastiera ed il mouse sostituiscono la matita, la penna, i colori. Il monitor sostituisce la carta ed il cervello elettronico prova ad adattarsi in orizzontale o in verticale, sopra o sotto il proprio tavolo.

Gli anni Ottanta portano un cambiamento straordinario nella dimensione del lavoro dovuto principalmente all'insinuarsi del computer su ogni tavolo di un qualsiasi lavoratore. Programmatori compresi. Il Macintosh lanciato sul mercato americano nel 1984, letteralmente parlava al suo acquirente.

Fino a questo punto la Computer Art era cresciuta nei laboratori delle grandi industrie ed università informatiche, unici posti dove era possibile

giocare sia con computer in disuso che con i computer di uso futuro. La rapida crescita di industrie costruttrici di microprocessori sempre più veloci ha permesso a chiunque, dall'appassionato alla grande industria, di assemblare un computer seguendo semplici istruzioni di montaggio. La sfida era di comprendere il nuovo strumento ed iniziare a programmarlo secondo una speciale lingua che permette, in un inglese minimo, di chiedere al computer qualunque cosa passo per la testa. Non più soltanto mero strumento di supporto alla guerra ma strumento di supporto alla creatività degli artisti e l'ingegno degli scienziati.

Così come Christo e Long sul finire degli anni Settanta hanno dimostrato che è possibile far esistere l'Arte fuori dal sistema dell'Arte, molti altri artisti si accorgono delle specifiche possibilità del computer di renderizzare in tempo reale paesaggi mentali che fino a quel momento era impossibile immaginare, ambienti infografici in grado di reagire e cambiare in relazione alla presenza umana.

Gli anni Novanta sono avvolti da un clima di tensione e paura che si instaura nel mosaico geopolitico riconfiguratosi dopo la caduta del Muro di Berlino. La realtà arriva attraverso il tubo cadotico che irradia immagini e suoni in praticamente ogni casa del pianeta. L'industria degli strumenti di irradiazione di immagini e suoni - monitor, televisori, amplificazione audio - migliora costantemente la qualità e la quantità delle informazioni trasmesse grazie all'utilizzo dei microprocessori. I primi appassionati di informatica potevano collegare il proprio computer all'apparecchio televisivo e tra un programma e l'altro, iniziare a videogiocare, magari dopo aver travasato il codice del videogioco dalla memoria digitale scritta su nastro magnetico a quella del cervello elettronico attiva in micro cellette di silicio.

Miron Krueger propone una Realtà Artificiale che permette di raccontare nuove storie sulla relazione tra l'uomo e la macchina. Il corpo umano nella sua interezza diventa un agente vivo nella nuova realtà simulata dal computer.

Il Computer entra nei teatri con performance stupefacenti, scende in piazza con installazioni interattive, entra nei musei digitalizzando ogni opera d'arte esistente per renderla accessibile a tutti attraverso i primi indirizzi web, infine entra nelle tasche di ognuno di noi con le nuove generazioni di telefoni intelligenti che leggono la posta elettronica per noi e ci avvisano di un nuovo messaggio e ci aiutano nella vita quotidiana in cui la macchina non è più prossima al corpo umano ma inizia ad entrarci dentro. Siamo al



punto in cui l'innesto iniziale del ramo dell'Arte sull'albero del Computer genera frutti inattesi.

L'incantesimo artistico del computer risiede nell'assonanza concettuale dei nuovi codici di rappresentazione del mondo che nell'Arte si combinano con gli atomi ma nel computer si combinano con i bit d'informazione. I codici di rappresentazione del computer erano conosciuti da pochissime persone che erano matematici, fisici ed ingegneri eppure in mezzo secolo hanno definito un nuovo lessico sociale che ha permeato filosofi ed industriali con la forza dirompente di un virus in una colonia di batteri.

In questo libro provo a far emergere un possibile ordine, utile ai fini della didattica, dal caos attivato dalla forza aggregante della Computer Art che retroagisce con le sue stesse forze generatrici dell'evoluzione del cervello elettronico, del sistema dell'arte, dell'inventiva dell'industria e dell'essenza della filosofia.

La metafora dell'albero mi ha aiutato a disegnare la cronologia dei cambiamenti di paradigma dell'informatica, i quali sono diventati la mappa concettuale per innestare i movimenti e le rivoluzioni di arte, industria e filosofia.

Il paradigma della Computer Art analizza l'azione dell'artista, gli obiettivi possibili, la collocazione dell'opera, l'attività dello spettatore e le applicazioni dei nuovi codici informatici. Si assiste al fiorire di nuove arti legate alle opportunità di espressione del sentimento artistico attraverso l'amplificazione del corpo umano con le nuove tecnologie di comunicazione.

In molti centri di ricerca il tema dell'Arte con il Computer ha dato vita a termini come nuovi media e arte digitale che animano la speculazione filosofica sulla definizione delle aree di azione dei concetti di media e digitale. Spesso questi concetti diventano delle ombrelle che proteggono sotto insieme di altri concetti. Intendo qui abbandonare il senso del termine ombrella per la parola innesto perchè più attinente alla dimensione di ricerca dell'evoluzione del computer.

Mentre il sistema dell'arte continua a percorrere i sentieri della sensazionalità e dell'iperrealtà tracciati su un sistema sociale metropolitano, gli artisti che si accorgono della libertà di espressione dei nuovi media avviano una rivoluzione senza precedenti che investe tutti i campi della comunicazione umana: l'oralità, la scrittura, la carta, la stampa, la radio, la televisione, la fotografia, il cinema, il teatro, internet, la propria città, la propria stanza, il proprio corpo. Nascono nuove scuole e festival intanto che musei e gallerie

delle belle arti si riattrezzano per accogliere le tante sfaccettature della Computer Art che, come i fiori in primavera, sbocciano sul riuscito innesto.

I paradigmi della Computer Art si generano dai nuovi semi (memi) espressi dai codici informatici che si combinano molto presto in procedure eseguibili dal cervello elettronico. La risoluzione di algoritmi fino a quel punto irrisolti per la lentezza di calcolo simbolico del nostro cervello ha aperto la mente a paesaggi geometrici e matematici che si alimentano della sempre maggiore velocità di calcolo simbolico del computer. Il giovane Alan Turing descrive lucidamente la forza di calcolo del computer come in grado di intervenire sul sistema di percezioni dell'umanità in relazione alla macchina che forse può pensare. Il computer ha mostrato subito la capacità di pensare un numero a caso. Questo ha dato vita ad algoritmi che si possono evolvere senza che il programmatore ne possa prevedere la direzione. Il computer può scegliere per sè stesso. La casualità della macchina può essere visualizzata in varie forme geometriche molto care all'arte contemporanea: punti, linee e superfici.

Bisognerà attendere le prime stampanti perchè l'innesto tra arte e computer confermi la sua buona riuscita. Molti attribuiscono la prima esposizione di Computer Art alle opere di Ben Laposky che fotografava lo schermo di un oscilloscopio attivato dalle funzioni d'onda di Lissajous in esecuzione su un primordiale computer. Per far conoscere i propri lavori al pubblico dell'arte occorre risolvere il problema dell'esposizione. L'invenzione della stampante ha permesso di disegnare su carta i risultati dei nuovi algoritmi casuali e quindi permettere di esporre nei tradizionali spazi dell'arte. Nel giro di un ventennio il computer assorbe (quasi) completamente il mondo della tipografia, ne modifica gli assetti, le procedure e gli obiettivi. Nasce il Digital Graphic Design che oltre alla carta si occupa anche degli effetti possibili sui nuovissimi schermi a colori che dimostrano una caratteristica molto diversa dal tradizionale schermo conosciuto come televisore. Attraverso il mouse e la tastiera, il monitor a colori attiva un corto circuito nella percezione del lavoro creativo. Il computer rende questo sistema interattivo ad una velocità tale da non percepire nessun ritardo. Siamo nel tempo del real time. Concettualmente tutti possono essere degli artisti che creano opere d'arte con il computer. Il problema è che solo in pochi lo sanno programmare veramente. Nasce il mercato delle applicazioni informatiche - software - scritte per facilitare l'utilizzo del computer da parte non più di soli appassionati ma di milioni di persone in ogni parte del mondo. Il mercato si rinforza con le innovazioni introdotte dalle industrie dei componenti - hardware - del compu-

ter. Atomi e bits si combinano nel costruire una realtà alternativa accessibile attraverso lo schermo del computer adagiato dietro la finestra di casa o dell'ufficio o di tutti e due.

L'interattività tra due esseri umani è gestita dai raffinati sistemi di comunicazione multisensoriali. L'interattività tra l'uomo e la macchina è gestita da complessi sistemi di analisi della realtà fenomenica, elaborazione di una procedura in tempo reale, scene di rappresentazione ed il raffinato sistema del corpo umano. Le scene di rappresentazione cambiano in relazione al potenziamento dei sensi del computer.

Un televisore a colori ed un computer avviano l'industria dei videogiochi. Un pianoforte ed un computer attivano l'industria della musica elettronica. Una macchina fotografica ed un computer avviano l'industria degli effetti speciali. Un tecnigrafo ed un computer rivoluzionano l'industria delle costruzioni. Una telecamera ed un computer permette a tutti di sentirsi dei registi cinematografici.

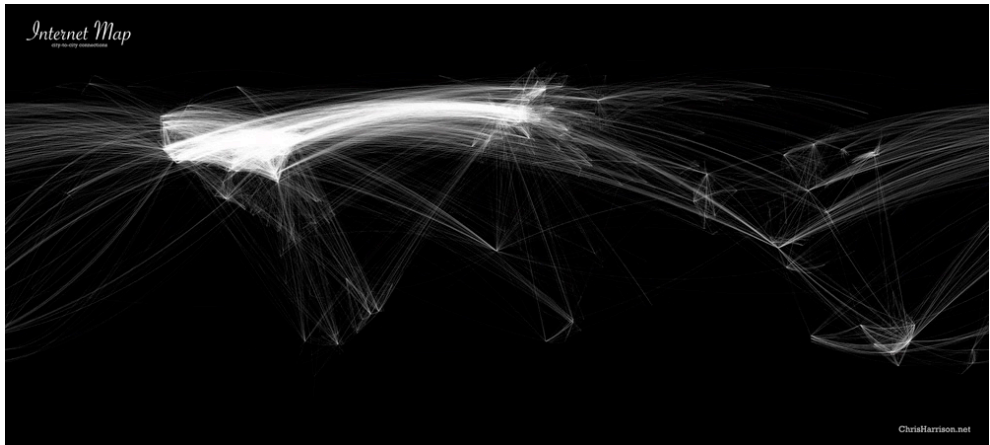
I racconti di fantascienza animano fumetti e lungometraggi in cui l'uomo scopre possibili interazioni con la macchina. Il computer che diventa il controllore dell'umanità è stato un tema pressante alla fine del secondo millennio. In un momento in cui la vita metropolitana alimentava l'isolamento, l'individualismo, le (false) libertà di scelta del credo consumistico, la propaganda dei prodotti dell'industria, lo spettacolo dell'arte, i computer seduti sulle scrivanie di milioni di persone intorno al pianeta improvvisamente si possono collegare alla grande rete di internet. Il mondo diventa uno spettacolo dal vivo che si anima sul mio schermo collegato al computer, che è collegato al modem, che è collegato alla rete telefonica, che è collegata ad altri modem, che sono collegati ad altri computer, il tutto come i nodi di una fitta rete da pescatori.

Il paradigma del primo decennio del XXI secolo è intriso di una nuova rivoluzione globale che intende riportare le coscienze al livello della bellezza e fragilità del pianeta su cui viviamo da milioni di anni ma che sembra che come mai sia stato trattato così male. Alle riflessioni sul rapporto tra l'uomo e la macchina si apportano aggiustamenti per comprendere il nuovo insieme di relazioni che vede il rapporto complicarsi nella forma di uomo-macchina-macchina-uomo. Il presente diventa improvvisamente *trans - post - extra - super - iper - mega* ed la condizione di vivere su un pianeta molto grande ma comunque di dimensioni finite scatena nelle nuove generazioni un nuovo senso di responsabilità nei confronti della vita sociale. I nativi digitali sanno che vivere sempre connessi alla grande rete significa poter coltivare le personali

passioni, che data la natura umana si aprono sulla miriade di aspetti dell'esistenza che fluiscono lungo il ciclo *uomo-macchina-macchina-uomo*.

La vera rivoluzione del world wide web consiste nell'aver aggiunto un nuovo livello alla realtà, diventando la nuova frontiera da colonizzare in (piena) libertà. Gli artisti dei primi anni Novanta non rimasero immuni al fascino del web che si irradiava attraverso lo schermo interattivo del computer collegato ad internet. Internet disegna una nuova società della rete cresciuta con le informazioni a portata di mano. La Gioconda dai libri passa negli algoritmi di visualizzazione delle immagini. I punti diventano pixel. I pixel sono bit d'informazione visiva, i bit sono l'informazione minima che può essere rappresentata in qualsiasi forma sensibile. Il web mette in crisi l'industria della musica, del cinema, dei libri ed inghiotte il sistema delle comunicazioni telefoniche, radiofoniche e televisive. L'imperativo del web è trasmettere. Trasmettere passioni di corpi dietro monitor collegati ad altri corpi dietro monitor. Anche la scuola riadatta molte aule per permettere ai giovani studenti di antropizzare con la loro presenza la nuova frontiera digitale.

## NUOVI PARADIGMI



*Internet map, Chris Harrison, 2007*

I cambiamenti di paradigma della Computer Art seguono i cambiamenti di ruolo del cervello elettronico da sacro oracolo a oggetto intelligente. Dagli anni quaranta ad oggi la frontiera del digitale si è rivelata un territorio sconfinato ed estremamente fertile, dove seminare idee che potessero germogliare come esperienze artistiche da mostrare ad un pubblico, da abitare in musei e gallerie, capaci di muovere persone ed economie in giro per il mondo, in grado di modificare profondamente il senso della relazione con il mondo esterno e con noi stessi.

Appena varcata la soglia oltre la quale si estende l'immensa frontiera digitale avvertiamo subito una stimolazione elettrochimica nel nostro cervello in grado di combinarsi in forme e concetti sconosciuti fino ad un dato momento.

L'innesto del ramo dell'Arte sull'albero del Computer ha dato vita ad uno sviluppo senza precedenti di nuovi rami, nuovi fiori e nuovi semi. La discussione sulla storia, estetica e filosofia della Computer Art è vivace in ogni parte del mondo.

In Italia manca un lavoro originale che possa essere un modello di riferimento per comprendere un fenomeno che ha alle radici la curiosità verso il funzionamento del mondo. La Computer Art in ogni sua espressione e ma-

nifestazione ha contribuito alla definizione e ripensamento di molti elementi costitutivi delle società contemporanee.

L'invenzione del Computer ha portato modalità completamente nuove nella produzione artistica. L'Arte si è innestata già sui primi germogli del cervello elettronico e la Computer Art è cresciuta con la stessa linfa che nutre l'albero del computer. Nel corso dei decenni sono cambiati la posizione dell'artista nei confronti del computer, il suo obiettivo comunicativo, la collocazione delle opere e l'attività dello spettatore in relazione all'evoluzione delle applicazioni possibili nel territorio digitale. Dal punto di vista del computer un'applicazione può essere sia software che hardware. Quello che conta è che sia compatibile con sistema in uso, nel caso non lo fosse: è solo una questione di tempo.

La Computer Art è al centro delle relazioni possibili tra arte, scienza, industria e mercato che hanno generato una forza centrifuga di nuove istituzioni e scuole, artisti ed artiste, festival e mostre, società di capitali e licenze open source.

La scala del recente accrocchio di media e tecnologia nei processi e negli spazi di lavoro è estremamente più grande rispetto a quella delle epoche precedenti ed, ovviamente, ha effetto anche su una larga fetta delle arti. Media art, che è video, computer graphics e animazione, Net-Art, interactive art nelle forme più avanzate di visual art con i suoi sotto generi di telepresence art e generic art, stanno iniziando a dominare le teorie dell'immagine e dell'arte. Stiamo vivendo in un periodo di crescita delle immagini generate con il computer, dal immagini virtuali spaziali a immagini per se, verso immagini che sembrano capaci di modifiche autonome a di modelli simili alla vita, il tutto coinvolgendo le sfere visive e sensoriali.<sup>135</sup>

L'innesto avvenuto negli anni quaranta ha generato frutti inattesi. Ogni frutto ha sparso i semi per la crescita di vere e proprie arti legate alla generazione di immaginari con il computer. Ogni evoluzione tecnologica è un nuovo strumento che, oltre a cambiare i sistemi di riferimento delle società contemporanee poiché sono strumenti di comunicazione, può essere utilizzato per esplorare e costruire nuovi modelli di rappresentazione. Il computer come strumento di produzione artistica ha moltiplicato i generi della radice comune che abbiamo chiamato Computer Art - o Machine Art - attraverso le relazioni emerse tra i cambiamenti di paradigma dell'informatica e le sue applicazioni visive, sonore ed interattive.

---

<sup>135</sup> Oliver Grau, *Virtual Art*, Mit Press, 2003

A partire dagli anni quaranta, quando i computer erano ancora considerati dei sacri oracoli accessibili a pochi adepti a servizio dei governi e dei militari, le *radici elettroniche* della macchina calcolatrice mettevano già a disposizione un apparato di rappresentazione delle emozioni e dei concetti attraverso un insieme di **procedure** basate sui modelli di programmazione ed assemblaggio del computer stesso. La scrittura dei programmi di allora era praticamente analoga all'assemblaggio delle componenti elettroniche, non dimentichiamo che in questo periodo seminale i computer erano alla ricerca della loro forma di funzionamento. Nonostante le difficoltà alcuni scienziati avevano compreso che era possibile utilizzare la macchina per scrivere programmi la cui utilità era prettamente orientata alla ricerca visiva. L'opera d'arte, già considerata *opera aperta* nel campo della pittura o della scultura, attraverso la sua trasposizione in programma eseguibile da un cervello elettronico, incarnava la *variabilità* ed il *movimento* che gli artisti andavano ricercando con le tecniche tradizionali.

Raggiungere un alto livello di variabilità e movimento in un'opera d'arte pittorica, scultorea o cinematografica significa intervenire manualmente o con qualche congegno meccanico nella produzione di forme diverse. Questo processo è limitato dalla materia atomica utilizzata nelle applicazioni plastiche. La nuova materia digitale invece permette di realizzare naturalmente la variabilità ed il movimento poiché queste caratteristiche sono insite nella natura dei numeri che sono alla base del funzionamento del computer. I *germogli segreti* degli anni cinquanta hanno mostrato la capacità del cervello elettronico nell'essere un eccellente e velocissimo masticatore di numeri. A questo di aggiunga la facoltà di generare dei numeri a caso, proprio come ognuno di noi, ed ecco che la macchina si presenta come un essere vivente che mette in crisi la nostra stessa intelligenza umana. La **casualità** - *randomness* - sposta il paradigma della Computer Art in un territorio che assomiglia alla vita. Le figure si animano sugli schermi configurandosi in composizioni che mostrano sia l'ordine necessario nella scrittura delle procedure algoritmiche, sia il disordine generato dalle funzionalità attivate dai numeri casuali chiesti ad un certo punto dell'esecuzione di un programma. Le primitive forme geometriche danzano sullo schermo componendosi e ricomponendosi con risultati sorprendenti anche per gli stessi autori. Il tempo di mostrare al sonnecchiante pubblico di musei e gallerie i nuovi risultati visivi raggiunti con il computer è maturo.

Le sperimentazioni visive con il computer si avviano in diverse parti del mondo, ma sarà nella ex Jugoslavia, precisamente in una galleria di Zaga-

bria, che la Computer Art prende avvio come nuova tendenza dell'arte. A partire dal 1961 e fino al 1973, ogni anno viene organizzata la mostra *New Tendencies* accompagnata dalla pubblicazione della rivista *Bit International*, in cui confluiscono i risultati della nuova ricerca visiva con il calcolatore elettronico. Gli anni Sessanta vedono spuntare i *rami periferici*, su tutti il mouse, che preparano la strada ad un cambiamento nelle dinamiche di uso del computer. Attraverso il sistema di puntamento e click, le attività di programmazione si approssimano al **video gioco**, nel senso che l'utente è chiamato a partecipare attivamente, con il corpo e con la mente, nella creazione delle opere. Le figure diventano interfacce, i gesti diventano comportamenti programmabili, le macchine di avvicinano all'essere umano, lo coinvolgono, lo rendono uno spettatore che interferisce realmente sulla costruzione dell'opera.

Intanto negli anni Settanta i computer diventano sempre più potenti ed i programmi si specializzano nella definizione dell'interfaccia uomo-macchina, proprio come *foglie operative* infondono nuova energia nella ricerca della rappresentazione di emozioni e concetti. I risultati possibili non sono più soltanto stampabili in forma statica, ma diventano **storie digitali** che possono essere raccontate dagli algoritmi in esecuzione. Le nuove storie raccontano della possibilità del computer di simulare una serie di realtà fenomeniche che erano state formalizzate dalla fisica e dalla matematica, e che finalmente potevano essere *renderizzate* sui primi schermi a colori. La frontiera delle apparenze si infrange di fronte alla visualizzazione di quei processi che erano nascosti ai nostri sensi. Con il computer l'invisibile diventa materia fluida visibile, controllabile, responsiva.

Se fino a questo momento le attività di ricerca artistica con il computer erano possibili solo in centri di ricerca ed istituzioni in grado di sopportare il costo di manutenzione di un cervello elettronico, con gli anni Ottanta, come *fiori sublimi*, la potenza di calcolo arriva nelle case di migliaia di appassionati. L'interazione con il computer avviene attraverso il mouse, la tastiera, il joystick, pulsantiere, pianole e videocamere, aprendo ad un nuovo immaginario di rappresentazione dove le interfacce sugli schermi trasformano la macchina in una *soglia* da varcare, per entrare in un universo digitale fatto di nuove forme di creatività, immaginazione, inventiva e fantasia. Il computer *apre la mente* - **psichedelia** - e ne diventa lo specchio digitale, rivolto verso l'esterno nella ricerca di *forme* di coinvolgimento sociale, rivolto verso l'interno nella comprensione dei *funzionamenti* del coinvolgimento sociale. La Computer Art è un fenomeno che trasforma la comunicazione di massa, inventando



forme di intrattenimento, processi di relazione con la scienza fino a quel punto tenuti segreti, attivando soprattutto la curiosità di nuove generazioni che intravedono nella macchina la possibilità di affermare la propria identità. In giro per il mondo si aprono scuole e festival per studiare e mostrare le relazioni emergenti tra Arte e Nuovi Media.

Con gli anni Novanta il *traffico di semi* sulle reti telematiche permette l'accesso ad un vasto numero di individui ai risultati delle ricerche in ambito artistico. Il **network** si allarga a macchia d'olio con l'avvento del web su cui inizia a confluire ogni ambito della conoscenza umana. Computer, programmi e linguaggi diventano di pubblico dominio. La rete telematica cambia ancora una volta il ruolo del calcolatore elettronico che da strumento di lavoro e gioco, si trasforma in strumento di comunicazione interpersonale. Dietro gli schermi collegati al web ci sono persone di ogni razza e credo, le distanze tra la politica, l'economia, l'industria e la gente comune si assottigliano al punto da far ripensare l'intero sistema capitalistico che ha retto le sorti del mondo. Nuove idee nascono dall'essere sempre online.

Il XXI secolo, inaugurato dalla paura globale del terrorismo, è il territorio di nuove guerre che si giocano sul filo dell'informazione. Cambiano non solo i gusti della gente, ma si modificano, giorno dopo giorno, le memorie, le attività, le speranze ed i sogni di un pianeta sempre più popolato. Una persona su sette è collegata alla rete internet attraverso i *germogli ubiqui* dei computer compressi in tavolette che stanno nel palmo di una mano. L'accesso è possibile praticamente ovunque. La Computer Art è un processo **sociale** di costruzione del prossimo futuro, un futuro che non è più remoto, ma quotidiano.

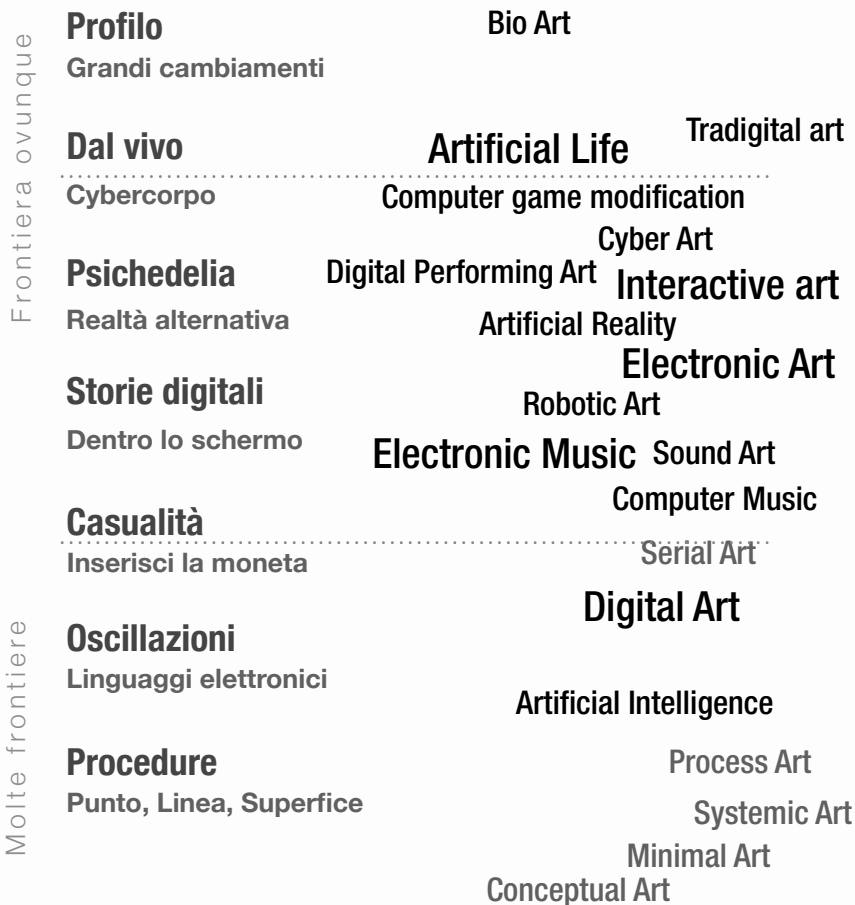
		C o m - puter	Arte	Computer Art		Media
↑	2010 - 19	Germogli ubiqui	Fron tiere ovun que	<b>PROFILO</b>	<i>Responsa- bilità sociale</i>	<b>Natura</b>
	2000 - 09	Radici conver- genti		<b>DAL VIVO</b>	<i>Grandi c a m b i a - menti</i>	<b>Città</b>
	1990 - 99	Traffico di semi		<b>CYBERSPA- ZIO</b>	<i>Cyber corpo</i>	<b>Web</b>

		C o m- puter	Arte	Computer Art		Media
	1980-89	F i o r i sublimi		<b>PSICHEDE- LIA</b>	<i>Realtà alternativa</i>	<b>Corpo</b>
	1970-79	F o g l i e operative		<b>S T O R I E DIGITALI</b>	<i>Dentro lo schermo</i>	<b>Teatro</b>
	1960-69	R a m i periferici	Molt e fron- tiere	<b>CASUALITÀ</b>	<i>Inserisci la moneta</i>	<b>Televisi- one</b>
	1950-59	Germogli segreti		<b>OSCILLAZI- ONI</b>	<i>Linguaggi elettronici</i>	<b>Cinema</b>
	1940-49	R a d i c i e l e t- troniche		<b>P R O C E- DURE</b>	<i>P u n t o , Linea, Superficie</i>	<b>Carta</b>
	1900-39	S e m i meccanici		<b>SIMBOLI</b>	<i>Danza dei numeri</i>	<b>Monitor</b>

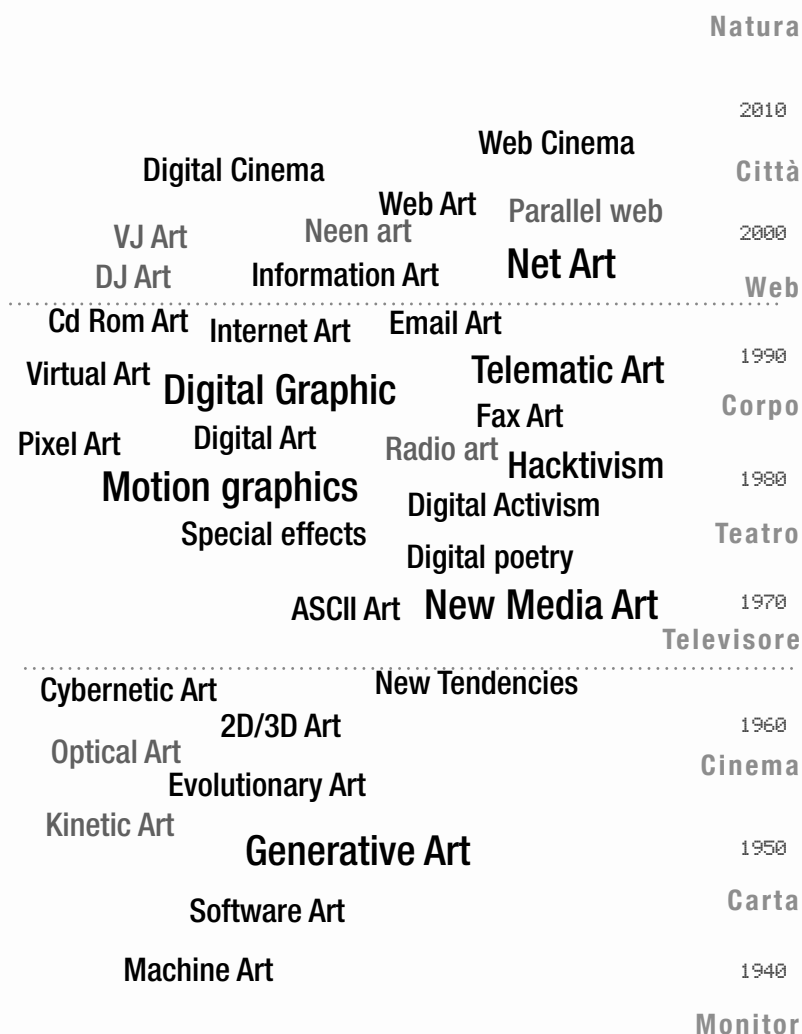
I paradigmi della Computer Art sono analizzati secondo i cambiamenti che avvengono sia grazie alle scienze informatiche sia per merito delle applicazioni artistiche che spingono le tecnologie in direzioni inattese. I paradigmi naturali che abbiamo utilizzato per mappare le trasformazioni dell'albero del computer portano ad immaginare il prossimo futuro come un adiacente possibile in cui la ricerca artistica è rivolta all'esplorazione dei confini tra arte e vita, che risultano essere sempre più sfumati, coinvolgendo in un flusso turbolento l'intera popolazione umana *trans*connessa con l'ecosistema natura e la tecnologia della comunicazione.



## Responsabilità sociale



# Computer



**Art**



## PARTE III

### Computer Art

*La quantità di cose che diamo per scontate è stupefacente.*

– Isac Asimov

*La realtà è ben più mutevole ed elusiva della ragione ed ha, per così dire, più dimensioni di quelle note alla moderna geometria.*

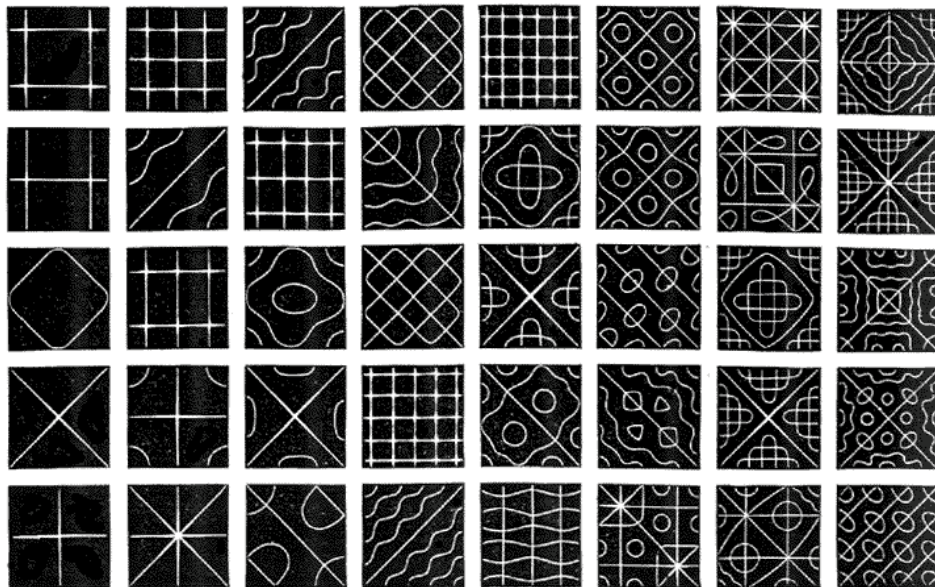
– George Santayana

*Ognuno di noi ha i suoi inferni, si sa. Ma io ero in testa, di tre lunghezze sugli inseguitori.*

– Charles Bukowski

# Simboli

1791-1939



*Ernst Chladni, Vibrazioni della sabbia su una superficie metallica eccitata da un archetto, 1794*



## DANZA DEI NUMERI

La numerazione simbolica a dieci cifre (0,1,2,...9) che conosciamo oggi ha le sue radici nell'India di duemila anni fa e nell'idea che avevano di separare linguaggio e numeri utilizzando sistemi simbolici separati. Intorno al 1020 al-Biruni, uno scienziato persiano nato nell'attuale Ghaza, andò diverse volte oltre l'Himalaya per studiare e conoscere la filosofia Hindu e le scienze del continente indiano. In uno dei suoi libri scritti durante i viaggi annota: *mentre noi usiamo le lettere per calcolare in accordo ai loro valori numerici, gli Indiani non utilizzano lettere per l'aritmetica*. In Europa, il sistema numerico indiano è rimasto occulto e protetto dalle sette religiose e dalle corporazioni di architetti (che possedevano l'arte del costruire) fino al Rinascimento, quando con l'invenzione della stampa a caratteri mobili, era più pressante la necessità di un sistema numerico comune.

La matematica è la scienza della relazione. La magia che si nasconde dentro i numeri (indiani) è una chiave per comprendere le forze che regolano l'universo. Un lavoro che viene svolto quotidianamente da scienziati in ogni parte del globo, oggi connessi con internet, i cui risultati ci svelano un frammento oscuro della natura e di noi stessi, come scrisse il matematico francese Henri Poincaré, «lo scienziato non studia la Natura perché è utile farlo; la studia perché ne trae diletto, e ne trae diletto perché la Natura è bella. Se non fosse bella, non varrebbe la pena di conoscerla, e se non varrebbe la pena di conoscere la Natura, la vita non sarebbe degna di essere vissuta»<sup>136</sup>.

La matematica è lo spazio mentale depurato dai concetti della realtà quotidiana, che interagisce con le sensazioni della bellezza e dell'eleganza che emergono dall'apparato simbolico dei numeri caricato (*loaded*) nella rete neurale della mente occidentale agli inizi del Rinascimento. Un'equazione può apparire difficile e complessa, ma in fondo è solamente un bel modo per descrivere una relazione. La geometria dei greci, capace di comprendere non solo i numeri reali (quelli che usiamo per contare sulle dita di una mano), ma anche numeri *irrazionali* come il  $\pi$  (*pi greco*) è rimasta tale fino ai nostri giorni con la sua coerenza formale e descrittiva. La conoscenza della geometria era un'arte magica perché permetteva di disegnare forme e calco-

---

136 Henri Poincaré citato in Du Sautoy Marcus, *L'enigma dei numeri primi*, BUR, 2005, p. 17

lare i passi per realizzare edifici *veri*. In ogni zona della Terra, civiltà diverse hanno sviluppato la necessità di *architetture* edifici imponenti e soprattutto hanno trovato la forza per *convincere* migliaia di persone a dare la propria vita nella loro costruzione. Sin dall'inizio del tempo, coloro che avevano accesso alla *conoscenza* si garantivano un sollievo dalle fatiche fisiche e spesso dalla morte prematura.

La mente richiede energie e strumenti (come carta e penna) per attivare i reticoli del calcolo e dell'immaginazione. Le relazioni della geometria classica sono valide ancora oggi per spiegare la realtà macroscopica (a dimensione dei sensi umani), ma non riesce a varcare la soglia dell'*invisibile*. Con la geometria classica impari a costruire una chiesa o un palazzo, con la geometria frattale impari a governare un viaggio psichedelico nella bellezza nascosta della natura. Il *punto di non ritorno* dell'intelligenza umana, che ha portato nella *valle dell'incertezza*, è il sottile e antico piacere dell'ignoto, il piacere delle relazioni non più tra punti, linee o superfici, ma quello nascosto nell'universo ondulato delle energie e delle interferenze, così simile al funzionamento del cosmo.

Il piacere oltre il corpo, che si accende quando interagiamo con il computer capace di seguire le nostre istruzioni e calcolare mondi fino a quel momento inimmaginabili su uno schermo, è attivato dalla forza magica dei simboli numerici combinati e visibili sullo schermo. Il linguaggio dei numeri non serve per comunicare tra uomini, ma con i segreti dell'universo attraverso il calcolo ripetuto come un *mantra*: «la matematica è potere. Potere di ricreare l'acqua di una fontana in un'animazione al computer. Potere di comprendere e controllare i comportamenti delle gocce che formano lo zampillo»<sup>137</sup>, un potere psichedelico che agisce da amplificatore della percezione. Il computer è il costruttore insaziabile di nuove iperrealità che mettono in contatto le nostre più profonde energie della mente e dello spirito con le più remote vibrazioni dell'universo attraverso lo schermo interattivo.

Con il computer (*quasi*) tutto è rappresentabile, basta imparare il segreto dei codici di programmazione, ed ogni esperienza del reale può essere *simulata* dall'intelligenza degli algoritmi. Lo stimolo al piacere è nel *feedback* che instauriamo con lo schermo interattivo che si mostra nudo e in tempo reale, con immagini e visioni a volte inaspettate.

Lo sconosciuto si svela, e noi ci divertiamo ad ascoltare le sue parole e a figurarci i nostri originali mondi privati.

---

<sup>137</sup> Robert Penner's, *Programming Macromedia Flash MX*, Mc Grow Hill, 2002, p. 68

All'inizio del XX secolo emerse un'immagine dell'atomo simile a quella di un sistema solare in miniatura costruito da particelle invisibili. Il sole al centro di questo minuscolo sistema solare fu chiamato nucleo; in seguito i fisici avrebbero scoperto che quel nucleo era a sua volta formato da particelle chiamate protoni e neutroni. Attorno al nucleo orbitavano gli elettroni, i pianeti della struttura atomica. I progressi teorici e gli esperimenti costrinsero presto i fisici a ripensare a quel modello. Cominciavano a rendersi conto che l'atomo, più che come il sistema planetario, si comportava come un tamburo. Le vibrazioni che si creano quando si percuote un tamburo sono composte da alcune forme d'onda fondamentali, ognuna con una propria frequenza caratteristica. [...] Esiste un modo per visualizzare la complessità delle vibrazioni che compongono il suono di un tamburo. Uno scienziato del XIX secolo, Ernst Chladni, escogitò un esperimento che era solito eseguire davanti alle corti d'Europa. (Napoleone rimase particolarmente colpito dalla sua dimostrazione e gli donò seimila franchi). Per rappresentare il tamburo Chladni utilizzava una lastra di metallo quadrata. Quando la percuoteva, la lastra emetteva un orribile suono metallico, ma facendola abilmente vibrare con un archetto di violino, Chladni riusciva a isolare ogni singola frequenza. Ricoprendo la lastra con un sottile strato di sabbia, egli mostrava al suo pubblico i diversi tipi di vibrazioni che ciascuna frequenza di base produceva nel metallo. La sabbia si raccoglieva nelle zone della lastra che non vibravano e sulla sua superficie comparivano strane forme regolari. Ogni volta che Chladni faceva vibrare la lastra con un nuovo colpo dell'archetto, nella sabbia compariva una nuova forma, manifestazione di una nuova frequenza.<sup>138</sup>

Le configurazioni della sabbia sulla lastra vibrante ai colpi di archetto sono simili ai *mandala* che i monaci tibetani disegnano per meditare e comprendere l'Universo.

La scienza occidentale sta scoprendo quello che le religioni orientali conoscevano da sempre, ovvero che ci sono relazioni celate ai sensi. Relazioni che i nostri sensi possono scoprire solo quando imparano ad amplificare le capacità percettive della mente. Come un mandala di sabbia, la matematica e la fisica continuano a tessere universi simbolici in cui perdersi, per poi ritrovarsi con un angolo più ampio di comprensione del mondo, e come ricompen-

---

138 Du Sautoy Marcus, *L'enigma dei numeri primi*, cit., pp. 492-497

sa del tempo scambiato con i numeri, l'intelligenza umana ottiene l'alleggerimento dalle fatiche muscolari del corpo<sup>139</sup>.

La scienza e l'arte, ovvero gli scienziati e gli artisti, sono i custodi millenari dei segreti simbolici della natura. Caravaggio, nell'Italia del Rinascimento, dipingeva le sue figure secondo precisi schemi geometrici intorno ai quali emergevano i racconti visibili di luce e ombra. Kandinski, in Russia, dipingeva colori come emanazioni energetiche di stati interiori, dando peso e informazione psichedelica al tratto geometrico attraverso l'analisi di punti, linee e superfici: «il punto geometrico è un'entità invisibile. Deve quindi essere definito come un'entità immateriale. Pensato materialmente, il punto equivale a uno zero. Ma in questo zero si nascondono diverse proprietà, che sono umane. Noi ci rappresentiamo questo zero - il punto geometrico - come associato alla massima concisione, cioè con un estremo riserbo, che però parla. In questo modo, nella nostra rappresentazione, il punto geometrico è il più alto e assolutamente l'unico legame tra silenzio e parola»<sup>140</sup>.

In Spagna Salvador Dalì fonde e confonde architettura, pittura, scultura e scienza contemporanea per sintetizzare i mondi interiori non più come emanazioni della psiche ma come le interferenze neurali che avvengono nella mente e generano le visioni e la fantasia del singolo essere umano.

Io prevedo che la nuova pittura sarà quella che io chiamo realismo quantizzato e che terrà in considerazione ciò che i fisici chiamano quanto d'energia, i matematici caso e noi artisti l'imponderabile, la bellezza. Il dipinto di domani sarà una fedele espressione della realtà, ma ci si accorgerà che questa realtà è animata di una vita straordinaria che corrisponde a ciò che viene definito discontinuità della materia. Già Velazquez e Vermeer erano divisionisti. Essi intuivano già i timori dell'uomo moderno. Oggi i pittori più dotati e sensibili esprimono solo la paura dell'indeterminismo. La scienza moderna dice che niente esiste veramente e gli scienziati discutono appassionatamente su tavole fotografiche sulle quali evidentemente non è possibile dimostrare l'esistenza di alcuna forma di materia. In questo senso non è del tutto sbagliato, da parte di certi pittori, realizzare quadri dal nulla. Ma questa deve essere solo una fase transitoria. Il grande pittore

---

139 «L'esito di un'operazione lineare, il suo output, varia in modo continuo e regolare al variare del suo input. I problemi non lineari, invece, non sono affatto di questo genere. Amplificano gli errori a una velocità così elevata che un'incertezza infinitesimale nello stato presente del sistema può rendere qualunque predizione del suo stato futuro del tutto inutile già dopo un periodo di tempo brevissimo. I loro output rispondono in modo discontinuo e imprevedibile a cambiamenti piccolissimi degli input. Non è possibile sommare i comportamenti locali per ricavare quello globale: è necessario un approccio olistico in cui il sistema venga considerato come un tutto». John D. Barrow, *Dall'Io al cosmo. Arte, Scienza, Filosofia*, cit., p. 216

140 Kandinsky, *Punto, Linea, Superficie*, Adelphi, 1968, p. 17

deve essere in grado di assimilare il nulla nella sua opera. E l'arte di domani darà a questo nulla il soffio vitale.<sup>141</sup>

La natura indiana dei numeri e la bellezza originale della loro combinazione infinita sono la realtà imponderabile e sublime in cui gli artisti del computer di troveranno ad interagire dagli anni quaranta in poi. I quanti di energia sono i bit d'informazione che viaggiano tra le componenti interne del cervello elettronico, il caso dei matematici si riforma in combinazioni visibili degli stati di ordine e caos, la bellezza prende infinite forme bellissime.

---

141 Salvator Dalì citato in Robert Descharnes, Gilles Néret, Dalì, Taschen, 2006, p. 18

## CREATORI DI MITI

*Se potessi contare tutte le stelle che sono in cielo, non ci sarebbe più nessuno a cui raccontarlo* - così pensavo quando avevo cominciato, appena ventenne, a conoscere più da vicino il computer come una assemblatore teorico ed un programmatore pratico. Contare le stelle è impossibile quanto vivere in eterno su questo pianeta. Contare le stelle è un'attività mitica che ti porta a convivere con i sogni di eternità. Abbiamo visto fin qui le evoluzioni del computer, dalla sua nascita che si confonde con i principi di funzionamento della vita stessa nelle sue forme più basilari, fino ai nostri giorni in cui, seguendo una straordinaria funzione inversa tra le dimensioni fisiche e la potenza di calcolo, il computer è destinato ad interagire con le funzioni vitali delle strutture più complesse della vita, come il nostro corpo.

Più il computer diventa microscopico, più aumenta la sua capacità di elaborazione dei numeri, trasformandoli prima in informazione, e poi in amplificatori della comunicazione.

I miti funzionano proprio come amplificatori della comunicazione che riverberano nella forma della nostra mente come opportunità per comprendere meglio la dimensione sociale di un territorio e dunque il suo controllo. I passaggi storici dall'epoca della rivoluzione industriale a quella della rivoluzione informatica hanno visto nascere, crescere ed in alcuni casi morire, molti miti della tecnologia e della scienza. La struttura delle rivoluzioni scientifiche (Khun) si presenta come un giardino dove i semi meccanici delle idee sulle macchine insieme ai semi elettrici del controllo e previsione sui comportamenti della materia, sono sbocciati in radici elettroniche che hanno fatto germogliare il cervello elettronico, come nuovo mito dell'intelligenza umana. Negli anni Ottanta il mito era vivo solo in alcuni centri di ricerca, poi il mito si è diffuso tra centri di ricerca *altri* attraverso riviste, telefono, radio, televisione ed internet, fino a quando è diventato un oggetto intelligente che abita molti altri oggetti del nostro mondo (casa, comunità, internet, corpo).

Il punto principale da tenere a mente è che, come conclude il filosofo Alisdair MacIntyre (1970), i miti non sono nè veri nè falsi, ma vivi o morti. Un mito è vivo se continua a dare senso alla vita umana, se continua a rappresentare una qualche parte importante della mentalità collettiva in un particolare momento

storico, e se continua a rendere tollerabile socialmente ed intellettualmente quello che altrimenti sarebbe esperito come incoerente. Per comprendere un mito bisogna andare oltre la semplice dimostrazione di un falso.<sup>142</sup>

Senza il mito del cervello elettronico sarebbe potuto sembrare incoerente lavorare alla costruzione di una macchina, che come vediamo in tanti racconti di fantascienza, è destinata a soppiantare la vita umana con sistemi biotecnologici. Il computer oggi non è più il mito della macchina universale che può aiutarti in qualsiasi attività tu riesca a pensare, ma è passato in una fase di banalizzazione della sua percezione, in cui, pur avendo perso la sua aurea sublime, sta esprimendo al meglio il suo potenziale di diffusione nella vita umana.<sup>143</sup>

Il mito del computer è nato nei centri di ricerca sull'arte della guerra. Assistiamo quotidianamente all'evoluzione tecnologica di quest'arte che per essere praticata ha bisogno di territori tradizionalmente belligeranti, così come assistiamo quotidianamente allo sviluppo di *buone pratiche* con i nostri oggetti intelligenti - i nuovi media.

I nuovi media della comunicazione sono usciti dai centri di ricerca e sono entrati nell'industria attraverso l'istituzione di nuovi spazi per la libera ricerca scientifica ed artistica.

L'idea di un'arte con il computer si è diffusa inizialmente nei centri di ricerca governativi di nazioni come Stati Uniti, Unione Sovietica, Germania, Inghilterra, Francia, Italia, Jugoslavia e Giappone, trovando il suo *annus mirabilis* nel 1968/69, in cui vengono organizzate in Europa (Zagabria, Londra e Monaco) *tre esposizioni pubbliche* dei risultati della nuova libera ricerca visiva con il computer. Per oltre dieci anni, dal 1961 al 1973, la città di Zagabria è stata il centro di aggregazione delle poche decine di scienziati ed artisti che portavano avanti la sperimentazione visiva con il computer. Il computer poteva già essere programmato per disegnare traiettorie balistiche come risultato di complesse elaborazioni simboliche, bastava liberarsi dalla guerra per far fiorire la *buona* espressione artistica.

L'arte con i media è stata promossa istituzionalmente a partire dagli anni '80. Al tradizionale coinvolgimento in quest'area degli Stati Uniti si aggiunge la fondazione di scuole orientate all'arte con i nuovi media a Colonia, Francoforte e

---

142 Vincent Bosco, *The digital sublime*, MIT Press, 2004, p. 29

143 *Ibidem*, p. 29

Leipzig, ed il Zentrum für Kunst und Medientechnologie di Karlsruhe, mostrando la Germania come una terra fertile per l'arte con i media, insieme al Giappone e le sue nuove istituzioni come l'InterCommunication Center in Tokyo e l'International Academy of Media Art and Science, vicino Gifu. Di recente altri paesi come Corea, Australia, Cina, Taiwan, Brasile e specialmente i paesi Scandinavi, hanno fondato istituzioni sull'arte con i media.<sup>144</sup>

La ricerca visiva con il calcolatore elettronico porta verso la scoperta di modelli di pensiero, filosofie e credenze, che hanno origine nel lontano Oriente delle Indie. Molti artisti del computer saranno attratti dalla dimensione olistica nella visione della realtà, traducendo parole antiche di un'altra scrittura nei simboli del nostro alfabeto. La discontinuità della materia è la vita subatomica che mostra quello che molte filosofie orientali avevano già capito da millenni: tutto è connesso. L'indeterminismo strettamente legato all'operazione del partecipare ad un'osservazione della realtà subatomica si riverbera, come *meme*, nella determinazione dei comportamenti della società, di cui se iniziano a conoscere le forme ed i funzionamenti.

Il computer infonde il soffio vitale al nulla del nulla di un pensiero, pensato nella occidentale combinatoria lingua alfabetica, tradotto nella logica bellezza dell'olistico numero, proiettato direttamente sullo schermo segreto dei sogni.

---

144 Oliver Grau, *Virtual Art*, 2003, p. 10



**pagina bianca**

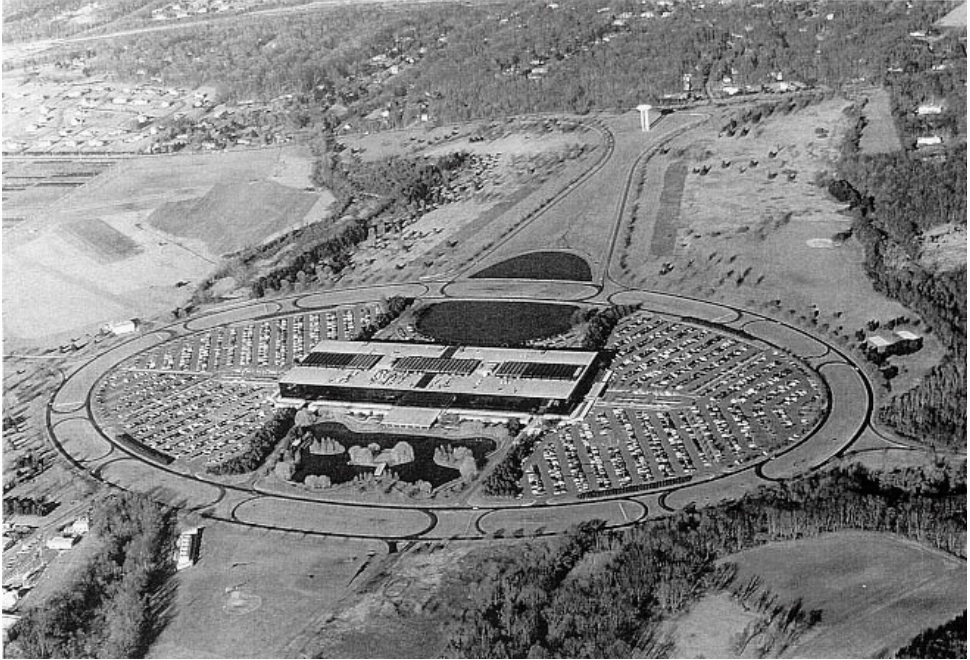
## Institute for Advanced Study



L'Institute for Advanced Study è un centro di ricerca teorica e si trova a Princeton, New Jersey, U.S.A.. L'istituto è forse meglio conosciuto come la sede accademica di Albert Einstein, John von Neumann e Erwin Panofsky, dopo la loro emigrazione negli Stati Uniti. Alcuni degli scienziati più noti per il lavoro all'Institute sono Kurt Gödel, J. Robert Oppenheimer, Erwin Panofsky, Homer A. Thompson, John von Neumann, George F. Kennan e Hermann Weyl. Ci sono altri Istituti di Studi avanzati negli USA ed altrove nel mondo che sono basati sul modello di Princeton. L'Istituto si compone di quattro scuole: Studi Storici, Matematica, Scienze Naturali e Scienze Sociali, e inoltre un più recente programma in Biologia dei sistemi. La scuola è composta da una facoltà permanente di 27 membri, e ogni anno vengono assegnate 190 borse di studio a Visiting Members, provenienti da oltre 100 università e istituti di ricerca. L'attuale Preside è il Dottor Peter Goddard.

All'Institute non ci sono corsi di laurea o attrezzature sperimentali, la ricerca è finanziata da donazioni e sovvenzioni — non si mantiene con tasse d'iscrizione o rette. La ricerca non è mai a contratto o supervisionata; è affidato individualmente a ogni ricercatore di raggiungere i suoi personali obiettivi.

## Bell Labs



Bell Labs, now based in New Jersey, was hugely influential in initiating and supporting the early American computer-art scene and produced perhaps the greatest number of key early pioneers. Artists and computer scientists who worked there include Claude Shannon, Ken Knowlton, Leon Harmon, Lillian Schwartz, Charles Csuri, A. Michael Noll, Edward Zajec, and Billy Klüver, an engineer who also collaborated with Robert Rauschenberg to form Experiments in Art and Technology (EAT). The Laboratory began life as Bell Telephone Laboratories, Inc. in 1925 and went on to become the leading authority in the field of new technologies. Bell Labs was heavily involved in the emerging art and technology scene, in particular it contributed to a series of performances entitled '9 Evenings: Theatre and Engineering' organised by EAT in 1966. The performances saw 10 contemporary artists join forces with 30 engineers and scientists from Bell Labs to host a series of performances using new technologies. One of the most famous works to come out of Bell Labs was Leon Harmon and Ken Knowlton's *Studies in Perception*, 1967, also known as *Nude*.

By the 1970s, a number of artists had begun to teach themselves to program, rather than relying on collaborations with computer programmers. Many of these artists came to the computer from a traditional fine art background, as opposed to the scientific or mathematical background of the earliest practitioners. Artists were attracted to the logical nature of the computer and the processes involved. In the early 1970s the Slade School of Art, University of London established what was later called the 'Experimental and Computing Department'.

# MIT



Il Massachusetts Institute of Technology (MIT) è una delle più importanti università di ricerca del mondo, con sede a Cambridge, nel Massachusetts. Aperto a Boston nel 1861 dal geologo William Barton Rogers, che ne fu il primo rettore, il MIT, in un primo momento dedicato alla ricerca applicata all'industria, si è sviluppato in 5 scuole e 32 dipartimenti organizzando corsi di laurea e di specializzazione post-laurea. La scuola di scienze comprende corsi di laurea in biologia, chimica, matematica, fisica, scienze della terra, meteorologia e astronomia. Il MIT gode ormai di una notevole reputazione per la qualità dell'insegnamento e della ricerca; fu tra le prime scuole a usare i laboratori nell'insegnamento, a sviluppare la professione di ingegnere chimico, a organizzare corsi in ingegneria aeronautica ed elettrica e in fisica applicata. Tra le strutture di cui può disporre oggi vi sono cinque acceleratori ad alta energia, un reattore nucleare e più di 70 programmi interdisciplinari e laboratori, comprendenti il Center for Cancer Research, il Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, il Center for International Studies, il Media Laboratory (noto come Media Lab), il Research Laboratory of Electronics, il Center for Cognitive Science e l'International Financial Services Research Center. Il Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (detto CSAIL) deriva dall'unione, avvenuta nel 2003, fra l'Artificial Intelligence Laboratory e il Laboratory for Computer Science (il vecchio Project MAC). Lo CSAIL ospita, tra l'altro, il W3C, ossia il World Wide Web Consortium, fondato da Tim Berners-Lee, ed è ubicato nello Stata Center, disegnato dall'Architetto Frank Gehry. La casa editrice MIT Press svolge un'intensa attività,

pubblicando opere di linguistica, architettura, urbanistica e scienze. Al MIT si trovano alcuni dei complessi tecnologici più all'avanguardia del mondo, tra cui un laboratorio di intelligenza artificiale e un keyserver OpenPGP.

The idea for the Media Lab came into being in 1980 by Professor Nicholas Negroponte and former MIT President and Science Advisor to President John F. Kennedy, Jerome Wiesner. The Lab grew out of the work of MIT's Architecture Machine Group, and remains within MIT's School of Architecture and Planning. The Media Lab opened the doors to its I.M. Pei-designed Wiesner Building in 1985, and in its first decade was at the vanguard of the technology that enabled the "digital revolution" and enhanced human expression: innovative research ranging from cognition and learning, to electronic music, to holography. In its second decade, the Lab literally took computing out of the box, embedding the bits of the digital realm with the atoms of our physical world. This led to expanded research in wearable computing, wireless "viral" communications, machines with common sense, new forms of artistic expression, and innovative approaches to how children learn.



## Xerox PARC



Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC) è la più famosa divisione di ricerca della Xerox Corporation, con sede a Palo Alto (California), negli USA. Venne fondata nel 1970 ed è stata separata dalla compagnia madre nel 2002. L'ubicazione del centro di ricerche è insolita, considerando che la sede centrale della Xerox si trova a più di 3.000 miglia da Palo Alto. Il PARC venne fondato da George Pake che ne fu anche il primo direttore. George Pake era un fisico specializzato nella risonanza magnetica nucleare. Nel 1969 lavorava presso la Washington University quando venne chiamato da Jack Goldman, responsabile capo dei progetti di ricerca della Xerox. Fu lo stesso Goldman a finanziare generosamente la creazione del secondo centro di ricerca della Xerox. Xerox PARC è stato l'incubatore di molti componenti dei moderni computer, inclusi molti aspetti delle interfacce grafiche (GUI), il mouse [1] (il 27 aprile 1981), programmi di composizione di testi WY-SIWYG ("ottieni quello che vedi sullo schermo"), le stampanti laser, i computer desktop, il linguaggio Smalltalk, gli ambienti di sviluppo integrati, le reti Ethernet e i linguaggi di descrizione di pagina (precursori del PostScript).

Xerox è stata aspramente criticata per l'incapacità di commercializzare le innovazioni sviluppate dal PARC. L'esempio più famoso è il progetto dell'interfaccia grafica utente sviluppato dal PARC e commercializzato (dalla Xerox Systems Development Division) come Xerox Star. Che sia stato un fallimento è evidenziato dal fatto che furono vendute solo 25.000 unità mentre i sistemi Apple Macintosh commercializzati dalla Apple vendettero milioni di unità e fecero la fortuna della società. È singolare notare che il sistema Lisa e successivamente Macintosh sono derivati dai sistemi sviluppati dal PARC. Infatti il cofondatore dell'Apple Steve Jobs decise di lanciarsi nel progetto di un'interfaccia grafica dopo una visita al PARC autorizzata dalla Xerox. La Xerox autorizzando Jobs a visitare i laboratori fece un regalo straordinario all'Apple (anche per questo molti ingegneri furono fin dall'inizio contrari alla visita di Jobs). La tecnologia del PARC ha forgiato molti degli standard e dei paradigmi che sono alla base della moderna industria dell'informatica e pur essendo passati

più di vent'anni sono ancora attuali. Per esempio, nonostante la molta ricerca, attualmente l'interfaccia grafica migliore è quella basata sulla metafora della scrivania sviluppata al PARC. Le interfacce grafiche tridimensionali non hanno mai convinto e, probabilmente, non avranno possibilità di imporsi fino a quando non appariranno display tridimensionali. È una leggenda che i manager della Xerox non furono mai in grado di comprendere le innovazioni prodotte dal PARC. I manager compresero l'importanza di innovazioni come la stampante laser ed altre innovazioni non strettamente legate all'industria del computer. Le maggiori critiche si concentrano quindi sulle ricerche riguardanti lo studio dei materiali. I laboratori PARC ospitarono i pionieri delle tecnologie degli schermi a cristalli liquidi e dei dischi ottici, ma i dirigenti non seppero riconoscere le potenzialità di queste tecnologie e quindi non le finanziarono adeguatamente. Il lavoro del PARC dei primi anni ottanta è stato spesso trascurato, ma nei laboratori PARC furono studiate tecnologie importanti, come i computer pervasivi e molti aspetti della programmazione orientata agli oggetti. Il 4 gennaio 2002, PARC è stato scorporato dalla Xerox e reso una compagnia indipendente.

## ZKM



The founding of the Center for Art and Media can be traced back to the year 1980, when the idea for a media arts center first came into being. By 1986, a project group had been organized, consisting of local politicians and representatives of the university, the State Music Academy, the Center for Nuclear Research and other institutions in Karlsruhe. In »Concept 88«, they described their vision for bringing together art and the new media in theory and practice.

In 1988, the government of the province of Baden-Württemberg, led by Minister President Lothar Späth, voted to establish the Center for Art and Media as a foundation incorporated under public law. With the establishment of the foundation's council in 1989 and the appointment of Prof. Heinrich Klotz as founding director, the realization of a Center for Art and Media started to take form.



## KHM



The Academy of Media Arts Cologne (KHM) was founded in 1990. Since then it has offered an educational concept, unique within Germany, which brings film, art and science together in one degree course: Media and Fine Art (since summer 2011, before this called Audiovisual Media). As such the KHM is an art school with a focus on media, and a film school that sees its origins in the artistic moving image.

# Procedure

1940-1949



*James Whitney, Variations on a Circle, 1942*

## PUNTO, LINEA, SUPERFICE

Un illusionista come George Méliès, che trova nel cinema lo spazio di realizzazione dei suoi sogni, si accorge che la sua terra, dopo la Grande Guerra del 15/18, era profondamente cambiata. La sua terra ritornando ad essere abitata da uomini che avevano visto la morte in faccia e donne, vecchi e bambini stremati dalla fame non aveva più desiderio di sognare. I sogni erano diventati incubi. Anche lui preso dagli incubi della guerra decide di bruciare tutti i suoi sogni su celluloido.

La guerra traccia segni profondi nell'animo umano e gli artisti, ultrasensibili per natura, sono i primi ad accorgersene, anzi a volte si sono dimostrati anche preveggenti nell'illustrare le forme ed i contenuti del prossimo futuro.

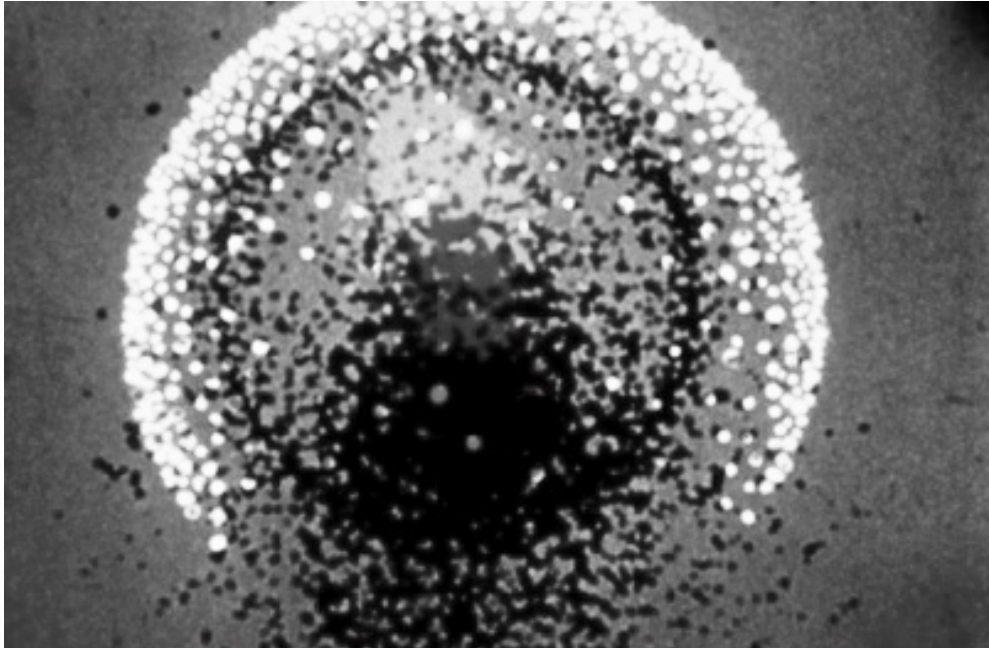
I pionieri della Computer Art erano gli stessi scienziati assemblatori e programmatori del cervello elettronico che avevano intravisto nell'universalità del codice combinatorio, un potenziale espressivo che andava oltre la risoluzione di complicate equazioni ad uso e supporto della guerra. Avevano visto che la variabilità e la funzionalità del computer potevano essere utilizzate per una libera (dalla guerra) ricerca visiva.

Ecco perchè intendo la Computer Art come l'innesto della ninfea dell'arte sull'albero di pero del computer e non viceversa.

L'idea di produrre immaginari astratti, concettuali, minimalisti, surreali era molto prossima al lavoro di risolvere complesse equazioni attraverso l'adeguata combinazione di simboli. Sia nel caso della scienza sia in quello dell'arte le attività di ricerca conducevano verso risultati spesso inattesi. Queste **procedure**, sia informatiche che artistiche, avrebbero avuto un ruolo *psico* sociale nel giro di pochi decenni.

La storia della Computer Art comincia con la scrittura delle primitive di disegno geometrico quali **punti, linee e superfici**, che dagli oscilloscopi a raggi catodici sono stati trasferiti su ogni media di comunicazione conosciuto. La carta, il televisore, il cinema, il corpo, il teatro, la casa e la città hanno modificato il loro aspetto e le proprie funzioni in relazione ai cambiamenti di paradigma del calcolatore elettronico. L'arte con il computer è l'arte di costruire macchine intelligenti, motori visivi, organismi riproducibili, ecosistemi abitabili. Per riuscire a mostrare il risultato visivo di un'equazione, ad un pubblico praticamente ignaro e distante dagli oscilloscopi (necessari a *monitorare*) occorreva trovare una soluzione per stampare su una qualche superficie appendibile al chiodo di una galleria. Era stata già inventata la fotografia e il cinema, ma stavano per funzionare le prime stampanti *xerografiche*.

## James Whitney



*Yantra, 1950-55*

James Whitney was born December 27, 1921, in Pasadena, California, and lived all his life in the Los Angeles area. He studied painting, and traveled in England before the outbreak of World War II. In 1940, he returned to Pasadena. James completed a number of short films over four decades, two of which required at least five years of work. James collaborated with his brother John for some of his early film work.

The first of the brothers' films was *Twenty-Four Variations on an Original Theme*. Its structure was influenced by Schoenberg's serial principles. James spent 3 years working on *Variations on a Circle* (1942), which lasts some 20 minutes, and was made with 8mm film. James and John created their series of *Five Film Exercises* (John #1 and #5; James #2, #3 and #4) between 1943 and 1944, for which the brothers won a prize for best sound at the 1949 Brussels Experimental Film Competition. In 1946, the brothers travelled to San Francisco Museum of Art to show their films at the first of ten annual "Art in Cinema" festivals.

Following this period, James became more involved in spiritual interests such as Jungian psychology, alchemy, yoga, Tao, and Jiddu Krishnamurti. These interests heavily influenced his later work. James was a potter and ceramicist, interested in raku ware, and examples of his pottery still exist today.

Between 1950 and 1955, James laboured to construct a truly astounding masterpiece, *Yantra*. The film was produced entirely by hand. By punching grid patterns in 5" by 7" cards with a pin, James was able to paint through these pinholes onto other 5" x 7" cards, to create images of rich complexity and give the finished work a very dynamic and flowing motion, but the film was not completed yet. It was first released as a silent film.

## Bruno Munari



*Ora X, 1945*

Bruno Munari (Milano, 24 ottobre 1907 – Milano, 30 settembre 1998) è stato un artista e designer italiano. È stato uno dei massimi protagonisti dell'arte, del design e della grafica del XX secolo, dando contributi fondamentali in diversi campi dell'espressione visiva (pittura, scultura, cinematografia, design industriale, grafica) e non visiva (scrittura, poesia, didattica) con una ricerca poliedrica sul tema del movimento, della luce e dello sviluppo della creatività e della fantasia nell'infanzia attraverso il gioco. Bruno Munari è figura leonardesca tra le più importanti del novecento italiano. Assieme allo spaziale Lucio Fontana, Bruno Munari il perfettissimo domina la scena milanese degli anni cinquanta-sessanta; sono gli anni del boom economico in cui nasce la figura dell'artista operatore-visivo che diventa consulente aziendale e che contribuisce attivamente alla rinascita industriale italiana del dopoguerra. Munari partecipa giovanissimo al futurismo, dal quale si distacca con senso di levità ed umorismo, inventando la macchina aerea (1930), primo mobile nella storia dell'arte, e le macchine inutili (1933). Verso la fine degli anni '40 fonda il MAC (Movimento Arte Concreta) che funge da coalizzatore delle istanze astrattiste italiane prospettando una sintesi delle arti, in grado di affiancare alla pittura tradizionale nuovi strumenti di comunicazione ed in grado di dimostrare agli industriali la possibilità di una convergenza tra arte e tecnica. Nel 1947 realizza Concavo-convesso, una delle prime installazioni nella storia dell'arte, quasi coeva, benché precedente, all'ambiente nero che Lucio Fontana presenta nel 1949 alla Galleria Naviglio di Milano. È il segno evidente che la problematica di un'arte che si fa ambiente e in cui il fruitore è sollecitato, non solo mentalmente, ma in modo ormai multi-sensoriale, è ormai matura.

Nel 1950 realizza la pittura proiettata attraverso composizioni astratte racchiuse tra i vetri delle diapositive e scompone la luce grazie all'uso del filtro Polaroid realizzando nel 1952 la pittura polarizzata, che presenta al MoMA nel 1954 con la mostra Munari's Slides. È considerato uno dei protagonisti dell'arte programmata e cinetica, ma sfugge per la molteplicità delle sue attività e per la sua grande ed intensa creatività ad ogni definizione, ad ogni catalogazione.

# Oscillazioni

*1950-1959*



*Herbert Franke, Lichtformen, 1953-55*

## LINGUAGGI ELETTRONICI

Quando il computer era grande quanto un palazzo ma un po' più ordinato alcuni scienziati che si dedicavano a ricerche puramente informatiche avvertirono la necessità di investire parte del tempo libero per sperimentare i limiti del funzionamento delle prime stampanti e monitor. Quale risoluzione massima si può ottenere? Come inquadrare una composizione grafica? Che relazione c'è tra il programma e l'esito dei suoi risultati visibili sullo schermo e sulla carta? Come funziona la percezione e la sensazione? Come funziona la comunicazione? Come funziona l'informazione?

Per rispondere a queste domande si lavorava in centri di ricerca para militari che nei primi anni cinquanta iniziarono a generare *spin-off* per commercializzare i brillanti risultati delle ricerche. Tra i più commercializzati fino a quel punto notiamo il telefono, la radio, il televisore insieme a macchina fotografica, macchina da presa, proiettore cinematografico.

Con il computer inizia l'era dell'industria elettronica che inventò il mercato dei *gingilli*. Il gingillo per eccellenza era il nuovo cervello elettronico con tanto di memoria ad accesso casuale ed un'interfaccia uomo macchina che ben presto avrebbe sostituito gli oscilloscopi per vedere, le schede forate per parlare, le pulsantiere per ascoltare con le più sofisticate periferiche che saranno commercializzate nei decenni successivi.

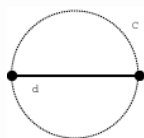
Per vedere meglio avremmo utilizzato prima dei monitor a colori ed oggi videoproiettori 3D. Per parlare meglio avremmo prima utilizzato nastri magnetici e poi *hard disk*. Per leggere meglio avremmo utilizzato la *xerografia*. Per scrivere meglio avremmo utilizzato tastiere QWERTY ed il mouse. Per ascoltare meglio avremmo utilizzato microfoni ed amplificatori sonori. Ma prima che tutto questo fosse inventato, all'inizio degli anni cinquanta c'erano solo computer grandi quanto armadi e residui di gingilli funzionanti durante la seconda guerra mondiale, ed ognuno dialogava attraverso magici *linguaggi elettronici*.

## PI GRECO

Tra i tanti numeri che conosciamo sicuramente  $\pi$  - pi greco - si è conquistato un posto speciale. Il  $\pi$  è il simbolo di un numero magico. Comunemente è conosciuto come 3.14 ma in realtà è solo un'approssimazione di un valore *indefinito* che accarezza la curiosità dei matematici, che hanno *definito* questa categoria di numeri *irrazionale*. Con l'avvento del computer sono state calcolate le cifre del  $\pi$  alla miliardesima posizione dopo la virgola, e se si riesce a calcolare una cifra in più, la comunità di matematici è ben contenta di dare una lauta ricompensa a chi la scopre. In teoria si può continuare a calcolare all'infinito.

Nell'episodio *Wolf in the Fold* della prima serie di *Star Trek* (1967) il computer di bordo della nave Enterprise è attaccato da un'entità esterna che ne prende il controllo. Dopo diversi tentativi, il capitano Spok ordina al computer nemico di calcolare fino all'ultima cifra decimale proprio il valore di  $\pi$ , sconfiggendo così l'entità malvagia che va in *crash* (in pratica il codice brucia la macchina).

Il  $\pi$  nasce dalla relazione nascosta tra il *diametro* e la *circonferenza* di un cerchio.



$$\pi = C/d$$

Provate a disegnare un cerchio con il compasso, tracciate il diametro del cerchio e misurate *accuratamente* la lunghezza del diametro (d) e della circonferenza (C). Dividete il valore misurato della circonferenza con quello del diametro, ovvero due valori finiti e misurabili, e otteniamo il numero irrazionale  $\pi$ .

Sapevamo, o almeno abbiamo intuito, che il cerchio è un segno speciale. I pianeti assomigliano ad un cerchio, o meglio al suo sviluppo tridimensionale detto *sfera*, le orbite dei pianeti sono simili ad un cerchio schiacciato - *l'ellipse*, e nei secoli il cerchio ha sempre assunto significati mistici e magici.

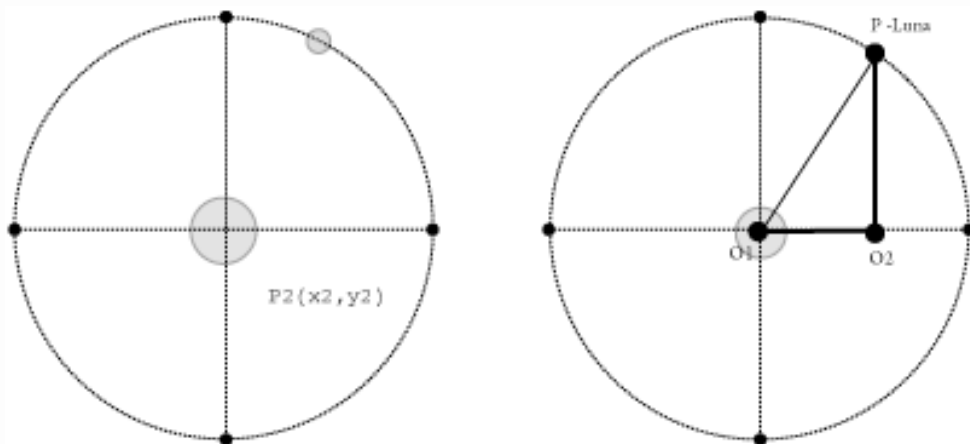


È proprio cercando di comprendere gli astri che le primitive civiltà umane hanno scoperto le relazioni tra cerchi, triangoli rettangoli e movimenti circolari. Spiega Joseph Needham (1985) in *Scienza e civiltà in Cina*:

In tutte le antiche civiltà, le proprietà del triangolo rettangolo furono inizialmente studiate in connessione a quelle misurazioni astronomiche che richiedevano l'uso dello gnomone [...]. I progressi più importanti furono opera dei Greci. Vi è ragione di credere che Aristarco da Samo (-260 c.) si servisse di rapporti simili alla tangente di un angolo e che Ipparco (-140 c.) avesse escogitato soluzioni grafiche di triangoli sferici. [...] In seguito gli Indiani diedero alla trigonometria la sua forma moderna. Il concetto di seni e coseni - apparve per la prima volta nel Paulisa Siddhanta poco dopo il +400 c. Aryabhata (+510 c.) fu il primo a designare la funzione con un termine speciale, e a tracciare una tavola dei seni per ciascun grado.<sup>145</sup>

Che rapporto c'è fra i triangoli rettangoli, i cerchi e il pi greco? La risposta sta nella loro genesi come simboli per comprendere i *fenomeni periodici* del cielo, delle stelle, del sole e della luna.

Se immaginiamo il punto P essere la Luna, con un *ipotetica* orbita circolare intorno al centro della Terra O1, la sua distanza dal diametro - visto come *orizzonte* - è il lato del triangolo rettangolo Tr(P, O1, O2).



Durante il moto circolare del punto P (la luna), la distanza  $d(P, O2)$  *oscilla* rispetto all'orizzonte, in altri termini il punto O2 *pulsa periodicamente* lungo il

<sup>145</sup> Joseph Needham, *Scienza e civiltà in Cina. Vol. 3: La matematica e le scienze del cielo e della terra: meteorologia e le scienze della terra*, Einaudi, 1986, p. 136

diametro dell'orbita circolare, in pratica mentre il punto P gira, il punto O2 va avanti e indietro sulla linea dell'orizzonte con una velocità che è chiamata *frequenza* e una distanza dal centro che è definita *ampiezza*. La definizione matematica di *seno e coseno* (antica di 3000 anni) è:

$\sin \alpha = \text{lato opposto}/\text{ipotenusa}$

$\cos \alpha = \text{lato adiacente}/\text{ipotenusa}$

dove  $\alpha$  è l'angolo compreso tra ipotenusa e lato adiacente.

Gli angoli non sono espressi in *gradi* ma in *radianti*. L'angolo giro è di  $360^\circ$ , ovvero  $2\pi$  *radianti*, l'angolo retto di  $90^\circ$  è espresso come  $\pi/2$  *radianti*. Questo non ci deve sorprendere poiché il  $\pi$  è un numero magico figlio del cerchio e delle onde.

Nel 1857 il fisico francese Jules Antoine Lissajous stava lavorando alla visualizzazione delle forme d'onda emesse dai suoni. Il sistema che aveva escogitato consisteva di uno specchio sospeso che veniva *mosso* da suoni a diversa frequenza, una fonte di luce puntiforme che mira allo specchio e una superficie su cui si *muove* il punto di luce riflesso. Il movimento disegna sulla superficie delle traiettorie che danzano seguendo curve e tornanti che variano al cambiare delle frequenze sonore. In qualche modo, la natura nascosta del suono poteva essere approssimata da quelle figure che apparivano sul muro scuro del laboratorio di Lissajous. Ecco la formula matematica che descrive il comportamento delle figure di Lissajous, che grazie ai concetti di seno e coseno possiamo rappresentare sul piano cartesiano (il muro su cui si ferma la luce).

L'ascissa (x) del punto di luce è uguale a

$A \sin(\omega t + \varphi)$  e l'ordinata (y) è uguale a  $A \cos(\omega t + \varphi)$ .

Questo è un linguaggio in codice per dire che le traiettorie del punto di luce possono essere disegnate a partire dalle formule simboliche che descrivono la funzione d'onda del suono.

Matematicamente parlando, A è l'ampiezza dell'onda sonora, quello che intendiamo come volume,  $\omega$  è la frequenza, ovvero il tono (una frequenza bassa produce all'ascolto un suono cupo e profondo, una frequenza alta produce un suono acuto e squillante),  $\varphi$  è la fase dell'onda, ovvero il momento in cui inizio ad ascoltare rispetto alla periodicità dell'oscillazione dell'onda, t indica il tempo che passa.

Il lavoro di Lissajous ha portato un contributo importante nelle teorie e pratiche che hanno permesso la costruzione del laser e la trasmissione radio-televisiva.

Sul finire degli anni quaranta Ben Laposky, artista e matematico dell'Iowa, si mette a lavorare sulla generazione di figure di Lissajous utilizzando un rudimentale *oscilloscopio*. Sul piccolo schermo dell'oscilloscopio, normalmente utilizzato per monitorare correnti elettriche, potevano essere visualizzate le correnti prodotte dalla formule di Lissajous attraverso un'adeguata programmazione della macchina. Le figure che apparivano sullo schermo erano talmente sorprendenti che non solo cambiarono la vita di Laposky matematico, ma sono diventate le icone della nascita della *Computer Art*.

Il problema era come riuscire a mostrare al pubblico di una galleria d'arte le immagini disegnate sul suo oscilloscopio. Gli stessi galleristi avrebbero fatto fatica ad apprezzarne la bellezza. Non essendo ancora stata inventata una stampante da collegare alla macchina le immagini sembravano intrappolate nello schermo senza via d'uscita. L'intuizione di Laposky fu semplice. Fotografare lo schermo, sviluppare i negativi con l'aggiunta di qualche colore (l'oscilloscopio era ovviamente in bianco e nero) ed esporre le stampe. Le fotografie delle *oscillazioni di Laposky* furono esposte in tutto il mondo e generarono curiosità e interesse inaspettato. Le tecnologie di misurazione e calcolo, come l'oscilloscopio, potevano essere utilizzate dagli artisti come strumenti di ricerca ed espressione.

Qualche volta si fa l'obiezione che questo ed altri generi di Computer Art siano "machine art", impersonali, inumani. In alcuni casi può sembrare così, ma è ovvio che le macchine o gli strumenti che producono le opere sono prodotti dell'immaginazione e progettazione, ed in primis, del lavoro delle mani dell'uomo. La produzione è concepita e controllata dall'intelligenza umana ed i risultati sono valutati da standard estetici e personali. Se il computer produce arte, mi sembra che l'abilità per farlo debba essere in lui programmata.<sup>146</sup>

L'incontro tra tecnologia e visioni estetiche ed estatiche stimulate dallo schermo programmato hanno aperto la porta sulla frontiera del digitale come nuovo modello per esprimere quello che pensiamo che inesorabilmente cambia anche il modo in cui pensiamo.

---

146 Ben Laposky su [http://en.wikipedia.org/wiki/Ben\\_F.\\_Laposky](http://en.wikipedia.org/wiki/Ben_F._Laposky)



NEW MODEL 122A

Here at last is a 200 KC oscilloscope—priced at just \$625—giving you "big-scope" versatility and the time-saving convenience of simultaneous two-phenomena presentation.

Engineered to speed industrial, mechanical, medical and geophysical measurements in the 200 KC range, the new  $\Phi$  122A has two identical vertical amplifiers and a vertical function selector.

*The amplifiers may be operated independently, differentially on all ranges, alternately on successive sweeps, or chopped at a 40 KC rate.*

Other significant features include universal optimum automatic triggering, high maximum sensitivity of 10 mv/cm, 15 calibrated sweeps with vernier, sweep accuracy of  $\pm 5\%$  and a "times-5" expansion giving maximum speed of 1  $\mu\text{sec}/\text{cm}$  on the 5  $\mu\text{sec}/\text{cm}$  range. Trace normally runs free, syncing automatically on 0.5 cm vertical deflection, but a knob adjustment eliminates free-run and sets trigger level as desired between -10 and +10 volts. Rack or cabinet mount; rack mount model only 7" high.

For complete details, write or call your  $\Phi$  representative, or write direct.

**HEWLETT-PACKARD COMPANY**  
5140A PAGE MILL ROAD • PALO ALTO, CALIFORNIA, U.S.A.  
CABLE "HEWPACK" • DAVENPORT 5-4451  
FIELD REPRESENTATIVES IN ALL PRINCIPAL AREAS

#### BRIEF SPECIFICATIONS $\Phi$ 122A

**Sweep:** 15 calibrated sweeps, 1-2.5 sequence, 5  $\mu\text{sec}/\text{cm}$  to 0.2 sec/cm, accuracy  $\pm 5\%$ . "Times-5" expander, all ranges. Vernier extends 0.2 sec/cm range to 0.5 sec/cm.

**Trigger selector:** Internal + or -, external or line. Triggers automatically on 0.5 cm internal or 2.5 v peak external. Displays base line in absence of signal. Trigger level selection -10 to +10 v available when automatic trigger defeated.

**Vertical Amplifiers:** Identical A and B amplifiers, 4 calibrated sensitivities of 10 mv/cm, 100 mv/cm, 1 v/cm and 10 v/cm;  $\pm 5\%$  accuracy. Vernier 10 to 1. Balanced (differential) input available on all input ranges. With dual trace, balanced input on 10 mv/cm range. Input impedance 1 megohm with less than 60  $\mu\text{F}$  shunt. Bandwidth DC to 200 KC or 2 cps to 200 KC when AC coupled. Internal amplitude calibrator provided.

**Function Selector:** A only, B only, B-A, Alternate and Chopped (at approx. 40 KC).

**Horizontal Amplifier:** 3 calibrated sensitivities, 0.1 v/cm, 1 v/cm, 10 v/cm. Accuracy  $\pm 5\%$ . Vernier 10 to 1. Bandwidth DC to 200 KC or 2 cps to 200 KC, AC coupled.

**General:** 5AQ1 CRT, intensity modulation terminals at rear, power input approximately 150 watts, all DC power supplies regulated.

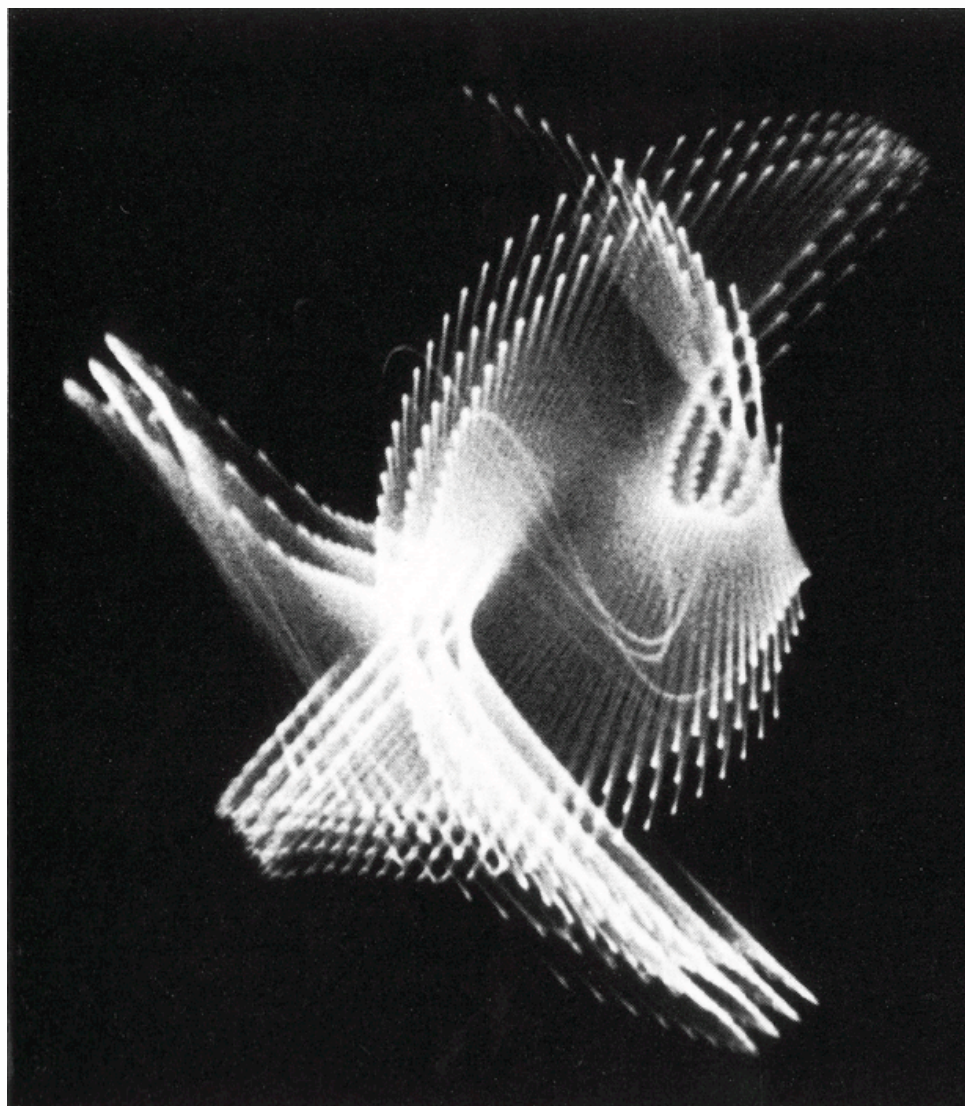
**Price:** (Cabinet or rack mount) \$625.00.

Data subject to change without notice. Prices f.a.b. factory.



now offers 8 different precision scopes





*Oscillons, 1952-56*

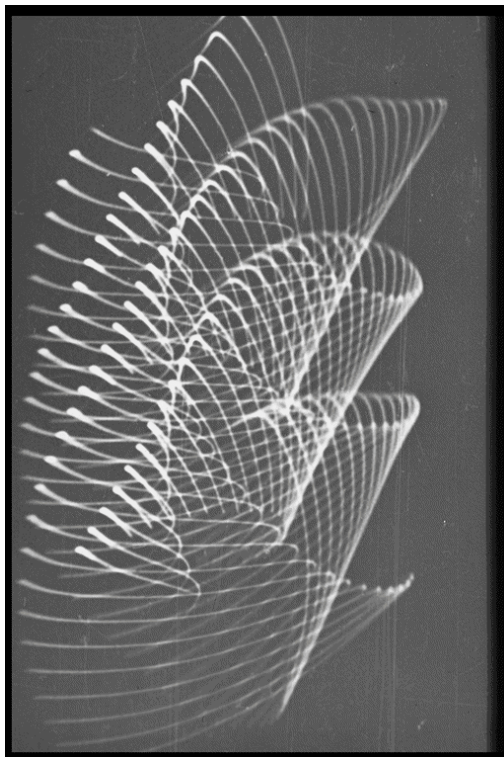
## Ben Laposky

Ben F. Laposky (1914-2000) era un matematico ed artista di Cherokee, Iowa. Le sue pionieristiche "oscillons" o "estrazioni elettroniche", create agli inizi degli anni '50, si considerano essere le prime immagini grafiche generate da una macchina elettronica. Nel 1953 pubblica il libro "Electronic Abstractions" in cui spiega e discute le sue opere.

Come lo stesso artista scrive: "Il mio lavoro nella Computer Art è una forma di oscillografia, i cui risultati ho chiamato "Oscillons" o Estrazioni Elettroniche." Laposky ha manipolato i raggi elettronici attraverso la faccia fluorescente del tubo catodico di un oscilloscopio e poi li ha fotografati. Le variazioni di forma dei modelli furono realizzate cambiando la forma di base dell'onda elettrica e le variazioni di colore attraverso l'uso di speciali filtri. Laposky ha usato un'apparecchiatura analogica. La maggior parte delle macchine d'informazione, inclusa la televisione, il telefono, ed il videoregistratore, emettono informazioni che imitano o sono analoghe ad un modello che accade in natura. Così nei sistemi analogici, il dato numerico è rappresentato da analoghe magnitudini fisiche, o segnali elettrici, che producono una forma d'onda continua. Le immagini di Laposky simboleggiano questa relazione ma il lato nascosto della loro elegante semplicità è l'estrema ingegnosità tecnica nel programmare i sistemi analogici. L'immagine prodotta oggi al computer è creata quasi esclusivamente con macchine digitali che trattano i dati nella forma di cifre binarie distinte offrendo un migliore controllo ed effetti più facili da riprodurre.

L'Oscillographic art può essere considerata come un qualche genere di musica visuale, come le forme d'onda di base assomigliano alle onde sonore. Ho usato onde sinusoidali, onde quadrate, onde triangolari ed altre nelle varie combinazioni, modulazioni ecc. Le Oscillons non sono forme naturali, non si creano fortuitamente, ma sono formate dalla selezione e dal controllo dei settaggi dell'oscilloscopio e di vari circuiti input. Ho usato oscilloscopi modificati appositamente per questo lavoro, così come strumenti elettronici specificamente designati."

*Oszillogram, 1956*





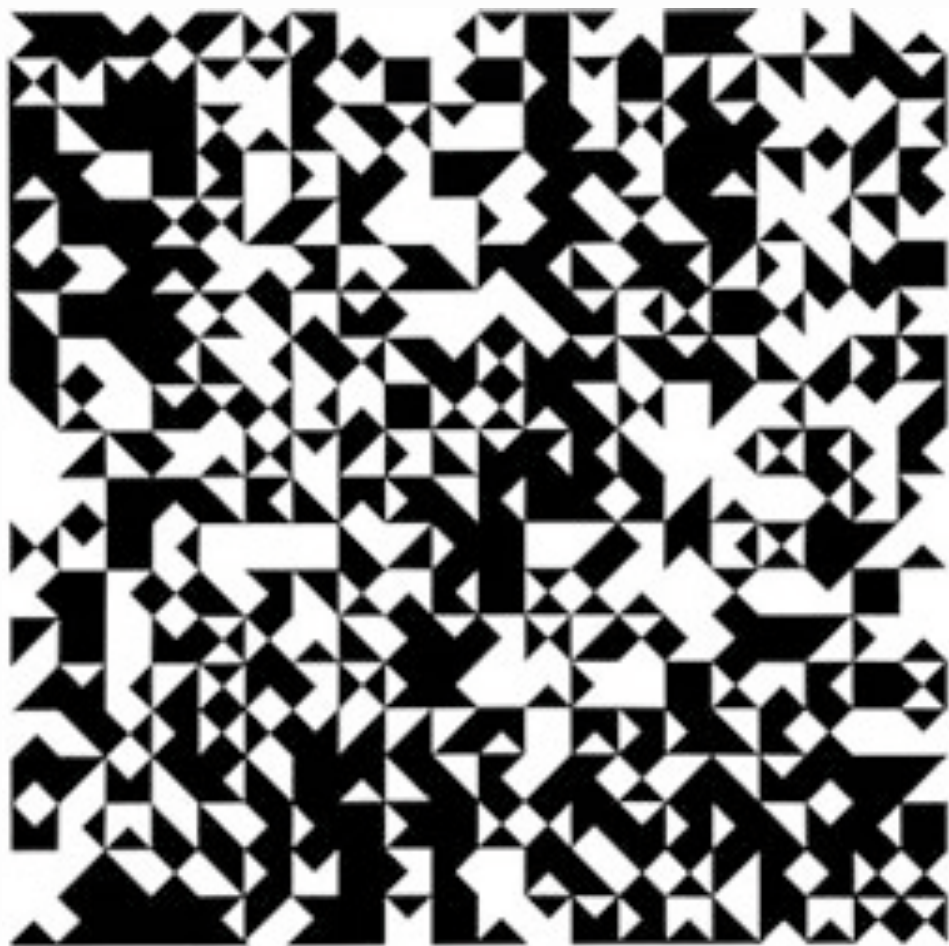
## Herbert W. Franke

Herbert W. Franke (born 14 May 1927 in Vienna) is an Austrian scientist and writer. He is considered one of the most important science fiction authors in the German language. He is also active in the fields of future research, speleology as well as computer graphics and digital art.

Franke studied physics, mathematics, chemistry, psychology and philosophy in Vienna. He received his doctorate in theoretical physics in 1950 by writing a dissertation about electron optics.

Since 1957, he has worked as a freelance author. From 1973 to 1997 he held a lectureship in "Cybernetical Aesthetic" at Munich University (later computer graphics - Computer Art). In 1979, he co-founded Ars Electronica in Linz/Austria. In 1979 and 1980, he lectured in "introduction to perception psychology" at the Art & Design division of the Bielefeld University of Applied Sciences. Also in 1980 he became a selected member of the German PEN club.[1]

A collection of short stories titled "The Green Comet" was his first book publication. In 1998, Franke attended a SIGGRAPH computer graphics conference in Orlando and was a juror at the "VideoMath Festival" Berlin.[2] He also took part in innumerable performances and presentations.



*Répartition aléatoire de triangles suivant les chiffres pairs et impairs d'un annuaire de téléphone, 1958.*

## François Morellet

François Morellet (born 1926, Cholet, Maine-et-Loire) is a contemporary French painter, engraver, sculptor and light artist. His early work prefigured Minimal art and Conceptual art, and he has played an important role in geometrical abstraction over the past half century.

After a short period of figurative/representational work, Morellet turned to abstraction in 1950 and he adopted a pictorial language of simple geometric forms: lines, squares and triangles assembled into two-dimensional compositions. In 1961, he was one of the founders of the "Groupe de Recherche d'Art Visuel" (GRAV), with fellow artists Francisco Sobrino, Horatio Garcia-Rossi, Hugo DeMarco, Julio Le Parc, Jean-Pierre Yvaral (the son of Victor Vasarely) and Joël Stein, François Molnar and Vera Molnar (the last two left the group shortly after) [1]. Morellet began at this time to work with neon tube lighting. Since the 1960s, Morellet has worked in various materials (fabric, tape, neon, walls...) and has investigated the use of the exhibition space in terms similar to artists of installation art and environmental art. He has gained an international reputation, especially in Germany and France, and his work has been commissioned for public and private collections in Switzerland, Great Britain, Italy, the Netherlands, and the U.S.A.



*A Short Vision, 1954*

*From BFI: "A Short Vision became one of the most influential British animated films ever made when it was screened on US television as part of the popular Ed Sullivan Show. Although children were advised to leave the room while it played, it still caused outrage and alarm with its graphic representation of the horrors of nuclear war."*

## Peter Foldes

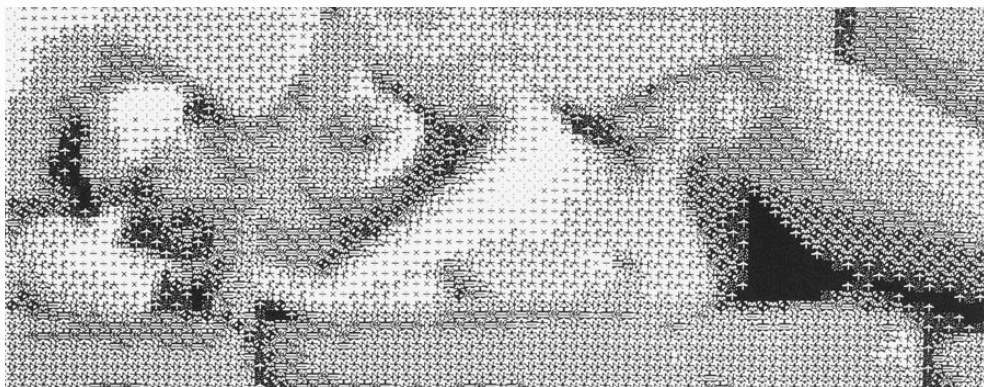
Peter Foldes, born in 1924 in Budapest, Hungary and died March 29, 1977 in Paris, was a director and animator of British nationality. Budapest-born Peter Foldes (1924-1977) was one of a number of Hungarian artists (another was the film's composer Mátyás Seiber) who ended up working with fellow countryman John Halas on the latter's animated films after he moved to Britain in 1946. After leaving Halas, Foldes made a number of animated films in collaboration with his British wife Joan (b. 1924), starting with the allegorical *Animated Genesis* (1952), *On Closer Inspection* (1953) and *A Short Vision* (1956).[1]

*A Short Vision* became one of the most influential British animated films ever made, when it was screened on US television as part of the popular *Ed Sullivan Show*. Although children were advised to leave the room while it played, it still caused outrage and alarm with its graphic representation of the horrors of nuclear war. In the film, wild creatures flee in terror as a strange missile flies overhead. As it passes over the sleeping city, the world's leaders and wise men look upwards. The missile explodes, destroying humans, wild creatures and the Earth itself. It caught the mood of the times, since the mid-1950s was the height of both the Cold War and nuclear paranoia.[1]

Foldes later moved to Paris, where he became an early pioneer in computer animation.[1] In the 1960s, he worked for the Research Service of the ORTF. He is one of the pioneers of computer animation with his film *Hunger*, which received the Jury Prize in the "short film" category at Cannes Film Festival as well as an Academy Award nomination.[2]

# Casualità

## 1960-1969



*Kenneth Knowlton e Leon Harmon: Studies in Perception I, 1966*

## INSERISCI LA MONETA

Nel decennio che dal 1950 conduce ai mitici anni sessanta la Computer Art è pronta per avere le proprie scuole di pensiero. Mentre l'immaginario visivo usciva dai laboratori per entrare in gallerie, festival e seminari pubblici, l'immaginario stimolato dalla primitiva interattività tra l'uomo e i diversi *nuovi media psicosensibili* come il monitor, la stampante, la tastiera, la penna ottica e rudimentali joystick diede il via anche all'industria dei *video giochi*.

Alan Turing aveva fatto notare che il cervello elettronico poteva per sua natura pensare numeri a caso. Poteva essere programmato per esplorare la casualità insita nella natura. Sembrava che dalla combinazione di macchina elettronica e codice simbolico potessero emergere intelligenze nascoste, visioni sconosciute, relazioni inaspettate.

Il paradigma della Computer Art che caratterizza gli anni sessanta è la **casualità** insita nel computer. Alcuni scienziati durante il tempo libero decisero di aggiungere la casualità nelle funzioni di disegno geometrico che venivano codificate come primitive per disegni successivi. Il risultato visivo fu emozionante. La Computer Art non era più un'oscura pratica di laboratorio ma divenne un movimento artistico planetario che generò conferenze e seminari annuali su ogni nuova evoluzione del cervello elettronico e delle sue capacità di espressione delle strutture dati in grado di farlo funzionare. Da questo momento i termini dell'informatica iniziano a definire rami nuovi nell'innesto dell'arte sull'albero del computer. La casualità nelle funzioni di disegno pseudo geometrico diventa Generative Art. La possibilità di memorizzare il codice su nastro magnetico e quindi eseguirlo quando si vuole richiama alla Software Art. Gli armadi che contengono gli impianti elettronici ispirano la Machine Art. La natura numerica dei programmi annuncia la Digital Art. L'ingresso sul mercato dei nuove media porta alla New Media Art.

## VIDEO GIOCHI

Se esistono delle *Grotte di Lascaux* del videogioco queste probabilmente possono coincidere con il modello di EDSAC2 (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) il supercomputer che nel 1952 fece girare OXO-nought and crosses, quello che viene riconosciuto ufficialmente come il primo gioco grafico su computer. In OXO c'era la possibilità di sfidare l'ingombrante calcolatore in una semplice partita a tris, immettendo dei valori quali il numero della casella (da 9 a 1) non prima di aver deciso a chi spettasse la prima mossa (0 per il computer 1 per il giocatore umano). Se nei graffiti delle grotte di lascaux le tribù provavano a dominare la realtà tentando di sopperire coi propri mezzi ai limiti della conoscenza, OXO per EDSAC è nato per testare le capacità interattive di uno degli elementi tecnologicamente più avanzati dell'umanità: il computer. In entrambi i casi si parla di conoscenza del mondo attraverso la tecnologia, in entrambi i casi si parla di estensioni delle nostre capacità: lì dove noi non possiamo arrivare ci pensa la tecnologia, sia che si tratti dell'inconoscibile mistero della natura che di calcoli infinitesimali impossibili da compiere per un cervello umano in breve tempo. Come si sia arrivati da OXO ad *Heavy Rain* (2010) è una lunga storia, legata in modo indissolubile a vari fattori, il più importante di tutti è quello tecnologico, perché qualsiasi evoluzione visiva, tecnica o concettuale di un videogioco ruota intorno alle migliori possibilità offerte dalla tecnologia del periodo, sulle quali le idee e la creatività si adattano in modo da offrire un prodotto innovativo ed emozionante a chi ne usufruisce. E' così che il videogioco, dalla fase primitiva di OXO ad oggi è divenuto insieme ad altri media il risultato più evidente delle evoluzioni che hanno attraversato la società dal 1952 ad oggi: in un videogioco, proprio come in una qualsiasi altra opera d'arte vi confluiscono i risultati dell'evoluzione tecnologica, quelli del linguaggio, le abitudini del periodo di riferimento e perché no, le istruzioni circa l'evoluzione sociale, divenendo un resoconto di ciò che siamo per coloro che nel presente o nel futuro vorranno analizzare la nostra epoca. Di questa fase primitiva OXO, così come tennis for two (1958) e spacewar! (1962) sono i capostipiti assoluti; l'elemento sorprendente è che nascono a pari merito tra svago e dimostrazione sociale-scientifica sulle possibilità offerte dalla tecnologia del periodo. OXO come detto è stato sviluppato come tesi di laurea sulle possibilità di interazione umana con il computer, Tennis for two l'ha seguito, divenendo attrazione e stimolo allo studio per gli studenti del laboratorio nazionale di Brookhaven<sup>4</sup> e offrendo per la prima volta la possibilità di usare un controller per gestire gli eventi che si presentavano sui



primitivi schermi fissando la prima tappa nell'assottigliamento della distanza interattiva dell'uomo dal computer.

Spacewar! invece è il frutto dell'intraprendenza di alcuni insegnanti del MIT (Massachusetts Institute of Technology) 5, in un periodo nel quale il colosso IBM riteneva che i computer dovessero essere concessi in dotazione e usati soltanto dai tecnici forniti dalla stessa multinazionale. Questi insegnanti sono in qualche modo i primi veri rivoluzionari dell'era digitale, i primi hacker, coloro che per primi si sono battuti per la liberalizzazione dei software e dei macchinari; si tratta di quel tipo di liberalizzazione ancora in atto che ci ha portato a poter disporre di un personal-computer e programmi-free o open source (ovvero realizzabili o migliorabili da chiunque, non solo dai tecnici) e che verosimilmente porterà chiunque a poter progettare un videogioco complesso indifferentemente dalla conoscenza o meno di un codice.

OXO e i graffiti sulle grotte di Lascaux probabilmente non sono i primi veri esemplari della storia nel loro campo, molti dati nella storia dell'uomo vengono considerati importanti non per primato cronologico, ma a seconda della portata degli eventi che hanno innescato.

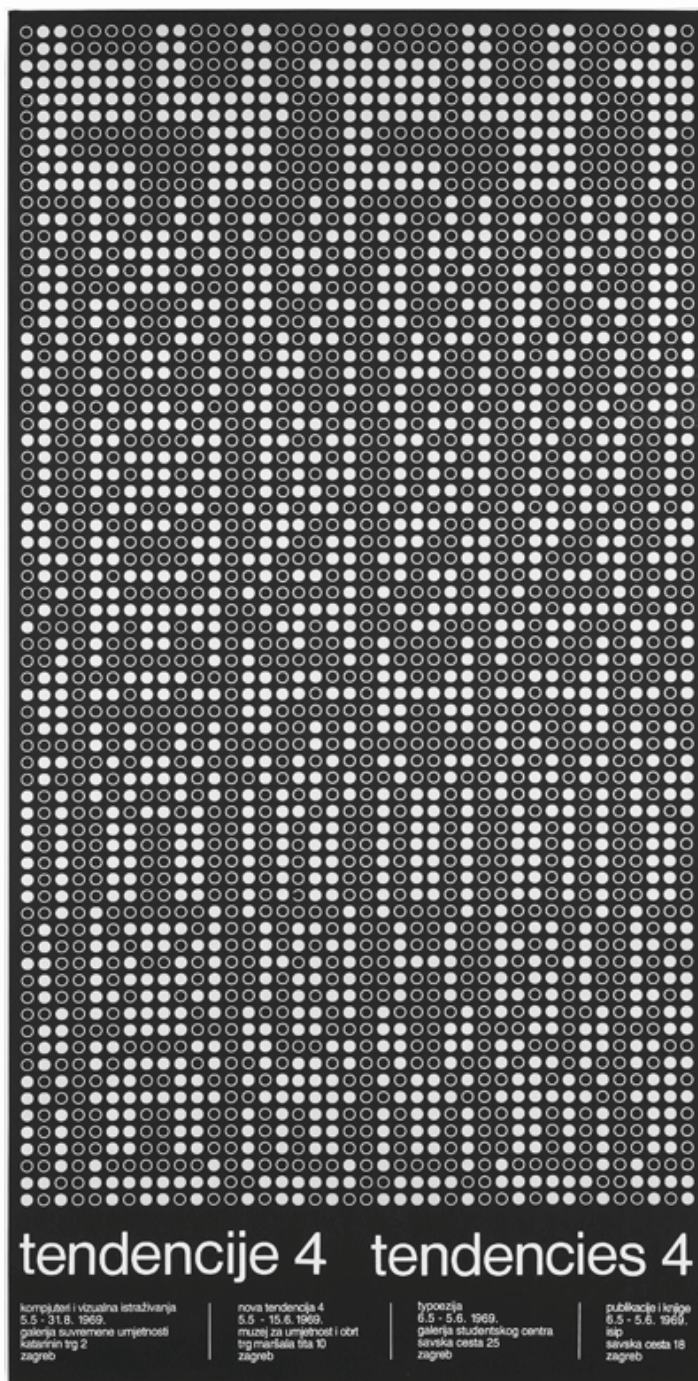
OXO, tennis for two e spacewar! sono produzioni documentate che probabilmente hanno alle spalle più di qualche decennio di tentativi sbagliati o non pienamente celebrati (come ad esempio il fantomatico simulatore di missili del 1947) e così questi videogiochi a loro volta sono la preistoria del videogioco. La storia comincia con il primo videogioco commerciale di successo, PONG (1972). PONG in realtà non è né il primo videogioco della storia, né il primo coin-op (mobile da sala giochi, arcade), né il primo tentativo di commercializzazione di un gioco elettronico. PONG a dire il vero è il frutto di vari fallimenti e del fiuto per gli affari di Nolan Bushnell, ingegnere ed imprenditore statunitense a capo della prima azienda di successo nel campo dei videogiochi, la ATARI. Un anno prima della distribuzione del mobiletto di PONG, Bushnell e il suo socio di affari, Ted Dabney, crearono la Syzygy, piccola impresa che doveva lanciare sul mercato statunitense il primo videogioco a gettoni: Computer Space.

Rispetto a quello che sarebbe poi stato PONG, Computer Space era ambizioso, più elaborato, più bello esteticamente, più avanzato tecnologicamente e persino il mobile era più rifinito, il meccanismo di gioco si ispirava al precedente Spacewar! arricchendo lo stile di gioco. Purtroppo non era il prodotto adatto a fare breccia nel cuore di chi un videogioco neppure sapeva cosa fosse. Bushnell comprese subito il fatto che per creare un pubblico totalmente nuovo era necessario parlare in modo più semplice di quello che sarebbe potuto essere il linguaggio di Computer Space, che era di fatto il linguaggio di uno studente universitario. La molla scattò quando Bushnell si ritrovò all'evento di presentazione della Magnavox Odyssey, prima console della storia, creazione coraggiosa e geniale di Ralph Baer, inventore tedesco emigrato negli USA che sviluppò molti anni prima la macchina riuscendo dopo molti rifiuti a trovare un'azienda, la Magnavox, che ne comprasse il progetto. Bushnell probabilmente si ritrovò a provare i videogiochi per questa console, e tra i vari giochi (che comprendevano anche simulazioni di hockey e vari altri giochi molto astratti) rimase impressio-

nato da una simulazione di ping-pong, table tennis, già di per sé rifacimento di tennis for two. Fu così tanto impressionato che alla fine copiò l'idea, o se preferiamo (per dare un'accezione di genialità all'operazione, visto che si dice che il mediocre copia, il genio ruba) adattò l'idea di Baer alle sue intuizioni, dando l'incarico al suo socio competente in programmazione Allan Alcorn perché sviluppasse e costruisse per l'appunto PONG, una simulazione di ping-pong a gettoni. Bushnell si preoccupò di modificare la visuale, dal profilo alla vista dall'alto, semplificò lo stile di gioco e applicò una certa licenza poetica ai principi fisici e alle regole del ping-pong reale (per esempio in PONG la pallina rimbalza sulle pareti laterali), aggiunse dei suoni e un sistema di calcolo del punteggio e per finire vestì il tutto con la grafica che conosciamo. Si trattò di una serie di scelte azzecatissime, che incentivavano il gioco e le sfide, in modo tale che in poco tempo non vi fu un coin-op solo di PONG che non avesse una fila di persone ad attendere il proprio turno per sfidarsi. Per distribuire il gioco Bushnell e il suo socio, Dabney, decisero di cambiare il nome della loro impresa in Atari. Fu in questo momento che nacque a tutti gli effetti l'industria del videogioco. In poco tempo vi fu un'entrata in campo di varie altre industrie, oltre che al prepotente ritorno di Ralph Baer, che era comprensibilmente indispettito del fatto che qualcuno facesse affari su intuizioni brevettate da lui per primo, per quella che viene considerata la prima generazione di console.<sup>147</sup>

---

147 Dalla tesi di Daniele Ferrante, *Mondi Paralleli*, Accademia Belle Arti di Lecce, 2010



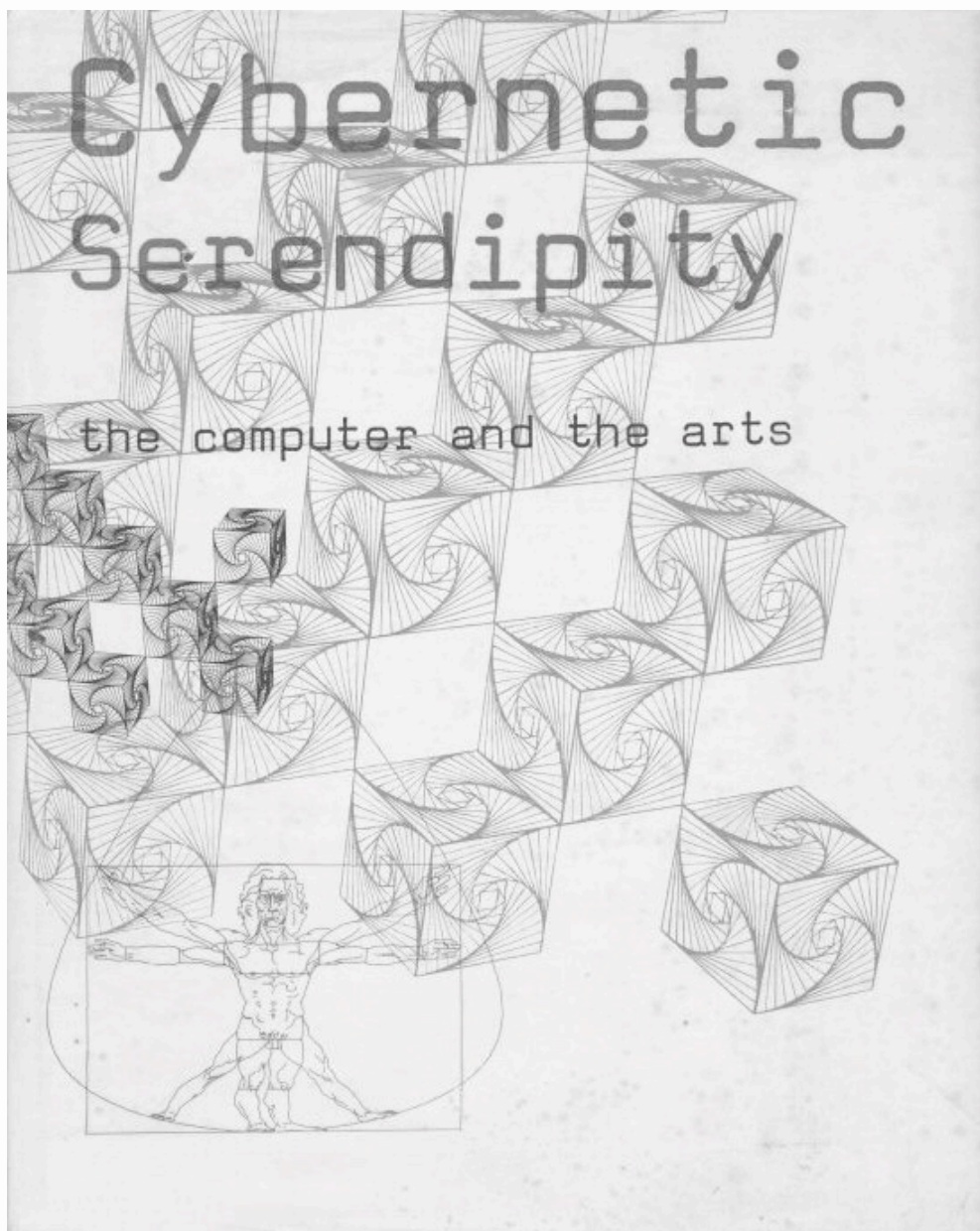
## Tendencjie 4

### Computer and Visual Research

Le discussioni avviate tra il 1968 e il 1973 dal movimento Nuove Tendenze, con sede a Zagabria, descrivono un spettro di soggetti e posizioni che continuano a riverberare attraverso le arti elettroniche:

- la speranza di scoprire nel computer uno strumento che apre ad una nuova storia dell'arte
- la critica del computer come strumento per l'uso di concetti e pratiche del militarismo e del capitalismo
- il desiderio di non essere soggetti allo sviluppo tecnologico, ma di influenzarlo proattivamente
- il piacere di utilizzare macchine oltre l'uso per cui sono state costruite
- la speranza di trovare nelle nuove tecnologie un medium di affermazione e produzione indipendente
- la richiesta di media specifici
- la discussione sulla relazione tra determinismo, pseudocasualità calcolata e la partecipazione dello spettatore
- la questione di una possibile estetica basata sulla ricerca psicofisiologica
- la sfida nello stabilire una struttura che garantisce una visibilità finanziaria e culturale oltre il mercato dell'arte
- ed infine la questione sullo stabilire cos'è la ricerca artistica.

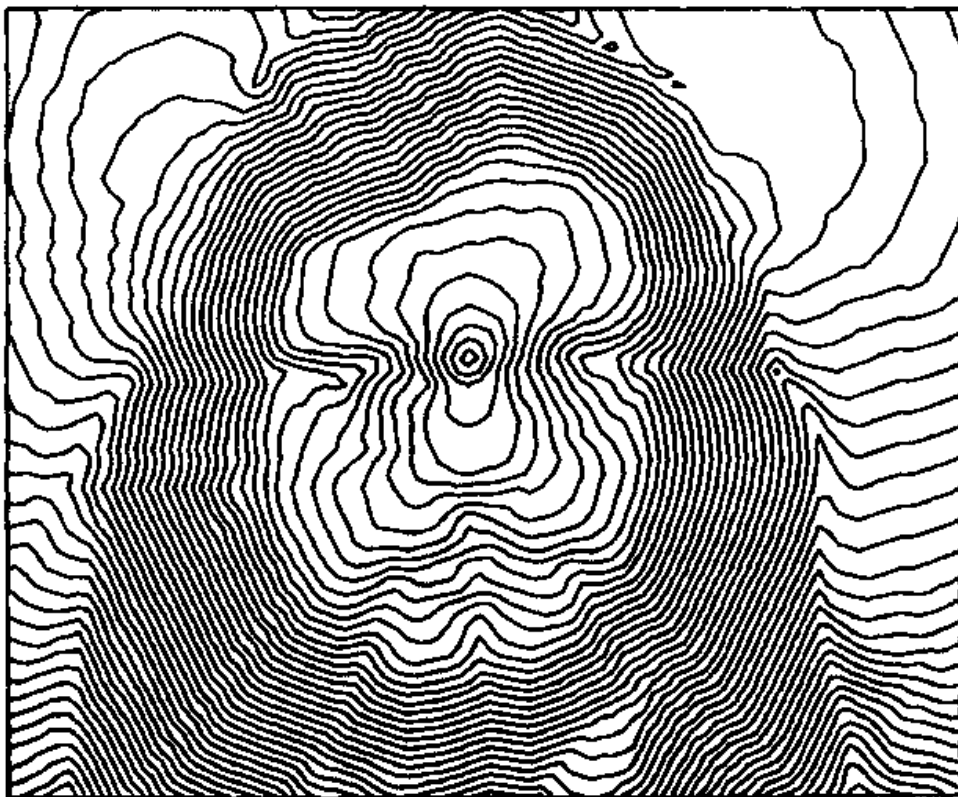
Margit Rosen



## Cybernetic serendipity

*([wikiartpedia.org](http://wikiartpedia.org))*

Gli anni sessanta sono stati anni importanti di ricerca e dibattito sul rapporto tra arte, scienza e tecnologia. Nel 1968 a segnare l'inizio di un nuovo tipo di espressione artistica fu una mostra chiamata Ciberbetic Serendipity: The Computer And The Art che si tenne presso l'Institute Of Contemporary Art (ICA) di Londra: nuove possibilità creative erano alla portata degli artisti e il lavoro di sperimentazione da fare era enorme. La mostra fece da spartiacque con la cultura analogica. La selezione di opere curata da Jasia Reichardt attraversava i movimenti dell'arte cinetica, dell'arte programmata, di Fluxus e contestualizzava l'avvento della Computer Art con lo scopo di dimostrare non l'estraneità della tecnologia al dibattito delle avanguardie artistiche dell'epoca ma la sua trasversalità e la sua carica culturale innovativa ed originale. In quell'occasione 325 artisti da tutto il mondo furono invitati ad esporre i propri lavori. La mostra ebbe un'insolita rilevanza di pubblico: oltre 60 mila persone la visitarono, e malgrado qualche commento negativo di qualche critico impaurito, divenne un evento di riferimento. È da qui che forse la Generative Art e la Computing Art hanno poggiate le proprie basi per diventare quello che sono attualmente in tutto il mondo. Oggi grazie alla Bit-Form Gallery, alcuni di questi pionieri sono riemersi per far parte di una collettiva di lavori di computing-art, per un periodo che va dal 1950 al 1970. Scratch Code è il nome della collettiva che mostra i lavori di otto artisti, accumulati dall'utilizzo di tecniche e procedure alternative per la produzione di artworks.



*Eikonal, Manfred Robert Schroeder, 1964*

# ComputerKunst

## On the eve of tomorrow

The exhibition was organised by gallery owner Käthe Clarissa Schröder at the Kubus Hannover between 19th October till 12th November 1969. In 1970 it was shown under the new name "Computerkunst – Impulse". The Goethe Institut took over the organisation of a travelling exhibition between 1971 and 1973, which was more international and was shown in England, India, Italy, and Switzerland, for example.

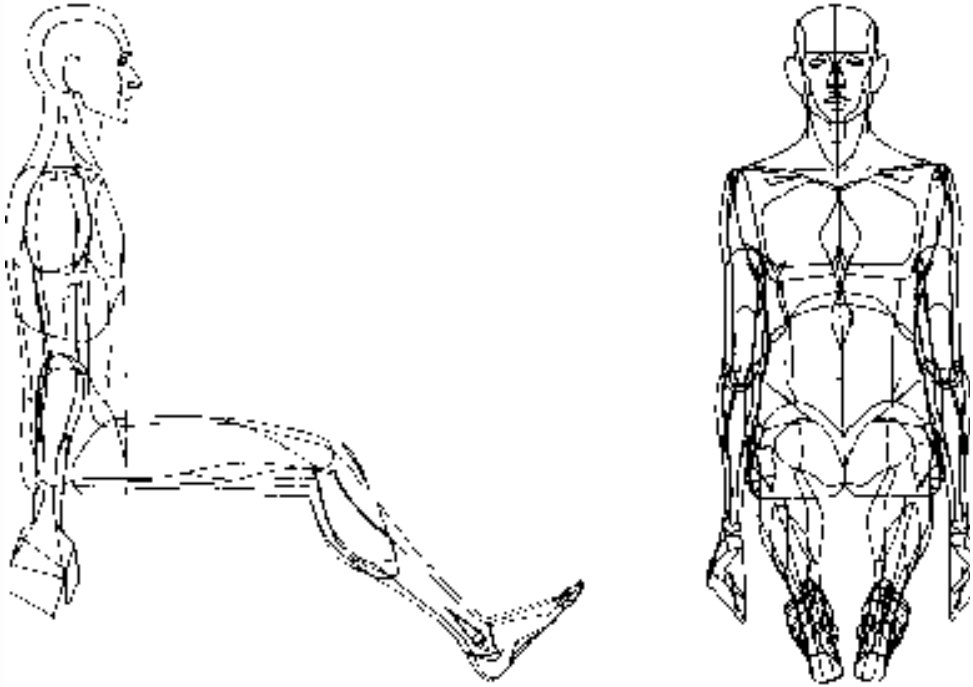
It was the biggest exhibition of Computer Art held until that date in Germany. It was opened by Max Bense and showed 20 international artists/groups:

- from Germany – Kurd Alsleben, Helmar Frank and Georg Nees,
- from Austria – Herbert W. Franke,
- from England – Motif Edition and Alan Sutcliffe,
- from Japan – Computer Technique Group,
- and from the USA – Jack P. Citron, Compro, William A. Fetter, Dick Land, Ben F. Laposky, Leslie Mezei, A. Michael Noll, Duane M. Palyka, H. Philip Peterson, Richard C. Raymond, Len Sacon and Manfred R. Schroeder.

Organizer(s): Käthe Schröder.



## William Fetter



*Boeing Man, 1960*

William Fetter (1928-2002) was an American computer graphics art director. In 1964, while working for Boeing, he made the first computer model of a human body ("Boeing Man"). He coined the term Computer Graphics in 1960, to describe his work at Boeing.

## Steve "Slug" Russell



*Spacewar!, 1961*

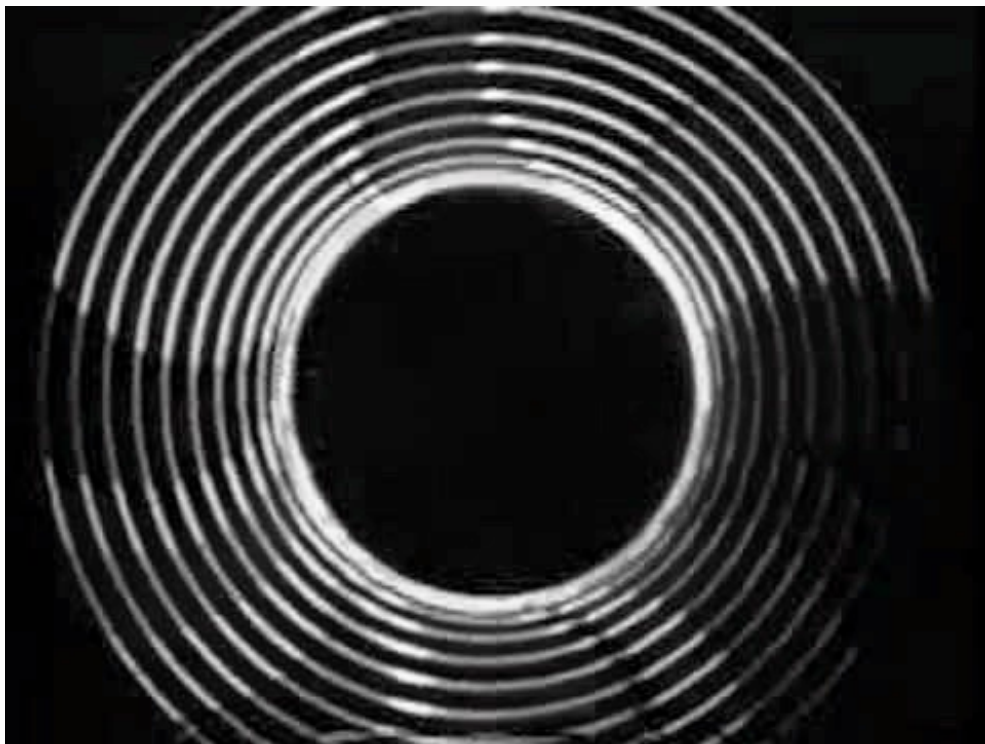
Steve "Slug" Russell is a programmer and computer scientist most famous for creating Spacewar!, one of the earliest videogames, in 1961 with the fellow members of the Tech Model Railroad Club at MIT working on a DEC Digital PDP-1.[1] While there is some debate over priority regarding the concept of computer-based games in general, Spacewar! was unquestionably the first to gain widespread recognition, and is generally recognized as the first of the "shoot-'em' up" genre.

Steve Russell wrote the first two implementations of Lisp for the IBM 704. It was Russell who realized that the concept of universal functions could be applied to the language; by implementing

the Lisp universal evaluator in a lower-level language, it became possible to create the Lisp interpreter (previous development work on the language had focused on compiling the language).[2] He invented the continuation to solve a double recursion problem for one of the users of his Lisp implementation.[3]

Steve Russell is an alum of Dartmouth College and the Massachusetts Institute of Technology.





*Catalog, 1961*

## John Whitney, Sr.

John Whitney, Sr. (April 8, 1917 – September 22, 1995) was an American animator, composer and inventor, widely considered to be one of the fathers of computer animation.

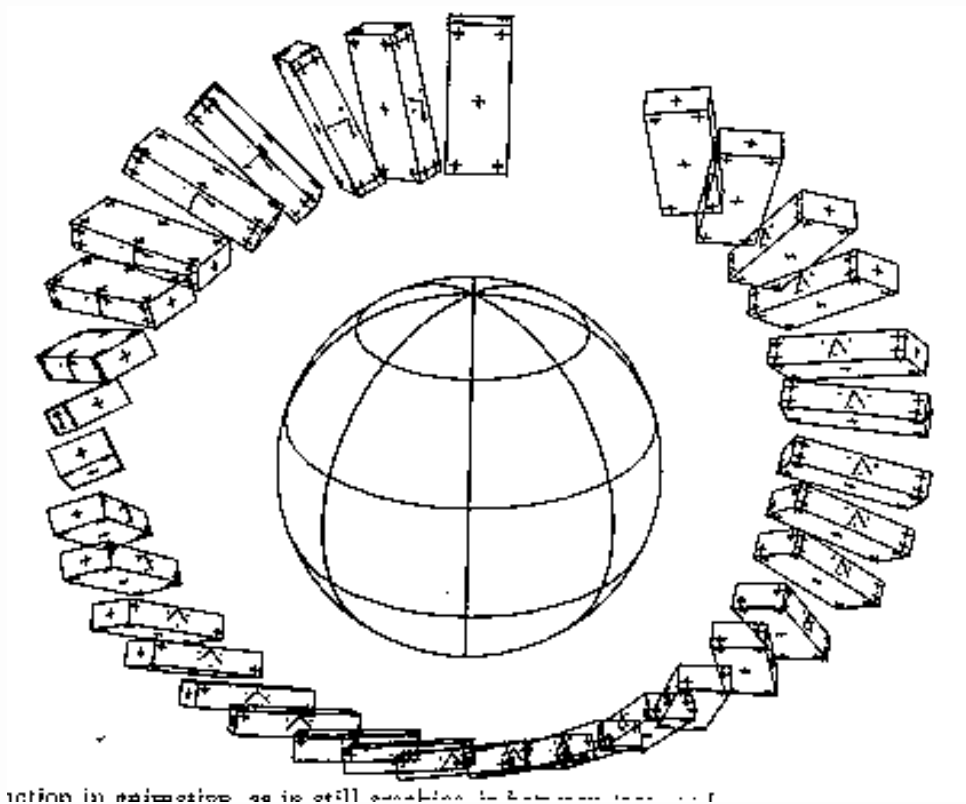
Whitney was born in Pasadena, California and attended Pomona College. His first works in film were 8 mm movies of a lunar eclipse which he made using a home-made telescope. In 1937-38 he spent a year in Paris, studying twelve-tone composition under Rene Leibowitz. In 1939 he returned to America and began to collaborate with his brother James on a series of abstract films. Their work, *Five Film Exercises* (1940-45) was awarded a prize for sound at the First International Experimental Film Competition in Belgium in 1949. In 1948 he was awarded a Guggenheim Fellowship.

During the 1950s Whitney used his mechanical animation techniques to create sequences for television programs and commercials. In 1952 he directed engineering films on guided missile projects. One of his most famous works from this period was the animated title sequence from Alfred Hitchcock's 1958 film *Vertigo*, which he collaborated on with the graphic designer Saul Bass.

In 1960, he founded Motion Graphics Incorporated, which used a mechanical analogue computer of his own invention to create motion picture and television title sequences and commercials. The following year, he assembled a record of the visual effects he had perfected using his device, titled simply *Catalog*. In 1966, IBM awarded John Whitney, Sr. its first artist-in-residence position.

By the 1970s, Whitney had abandoned his analogue computer in favour of faster, digital processes. The pinnacle of his digital films is his 1975 work *Arabesque*, characterized by psychedelic, blooming colour-forms. His work during the 1980s and 1990s, benefited from faster computers and his invention of an audio-visual composition program called the Whitney-Reed RDTD (Radius-Differential Theta Differential). Works from this period such as *Moondrum* (1989–1995) used self-composed music and often explored mystical or Native-American themes.

The analogue computer Whitney used to create his most famous animations was built in the late 1950s by converting the mechanism of a World War II M-5 Antiaircraft Gun Director.[1] Later, Whitney would augment the mechanism with an M-7 mechanism, creating a twelve-foot-high machine.[2] Design templates were placed on three different layers of rotating tables and photographed by multiple-axis rotating cameras.

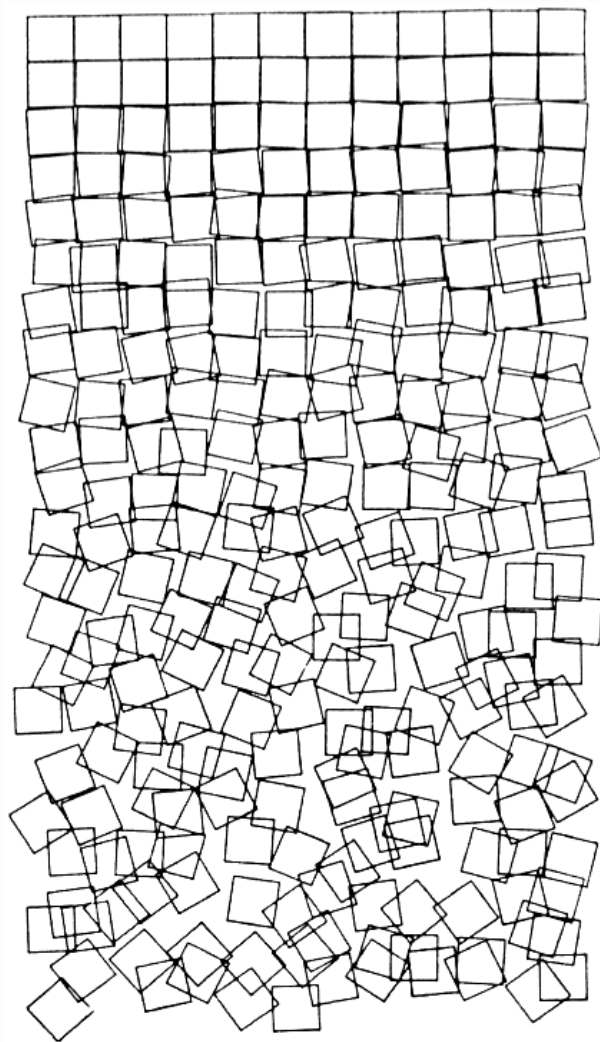


*Simulation of a Two-Gyro, Gravity Gradient Attitude Control System, 1963*

## Edward Zajec

Edward Zajec iniziò nel '68 a lavorare con i primi calcolatori. A lui si devono i meriti in particolare per il suo impegno nel diffondere la computing-art in ambito accademico. Dopo questa mostra, le opere artistiche non saranno più viste solo come degli oggetti, ma anche come dei processi mentali. Il tema è scottante, ci si interroga sul senso dell'arte, sul perché le tecnologie debbano relazionarsi con l'arte o sulla validità delle opere generate tramite il computer. Essa è stata la prima mostra che ha tentato di dimostrare l'assistenza del computer nell'attività creativa : arte, musica, poesia, danza, animazione. L'idea principale era quella di esaminare il ruolo che ricopre la cibernetica nell'arte contemporanea; la mostra include come già detto robot, poesia, musica e macchine disegnatrici, così come tutti i tipi di opere in cui il caso gioca un ruolo importante. Esso fu un esercizio intellettuale che diventò nell'estate del 1968 una spettacolare esposizione.





*Würfel-Unordnung (Cubic Disarray), 1968-71*

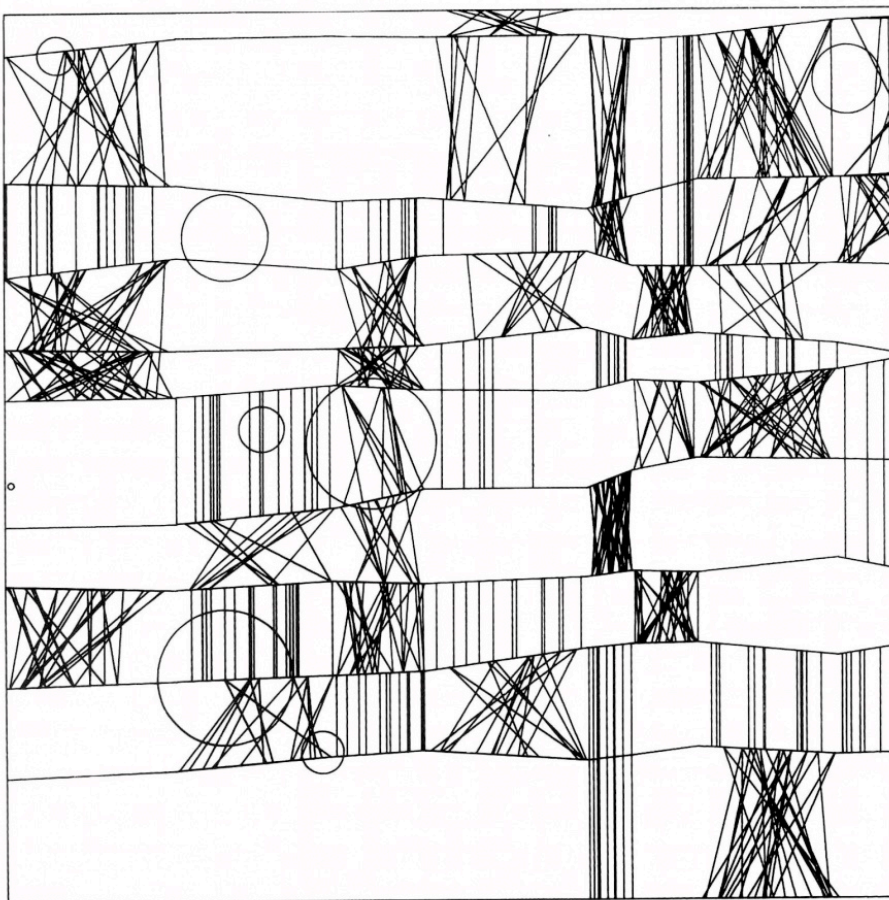
## Georg Nees

Georg Nees (born 1926 in Nürnberg, Germany) is a pioneer of Computer Art, an honorary professor of computer science at the University of Erlangen, Germany.[1] Nees and his fellow pioneers Frieder Nake and A. Michael Noll have been called the "3N" of Computer Art.[2]

Nees began programming computers in 1959.[3] Circa 1965, while working at Siemens in Erlangen, Germany, he began writing programs in ALGOL that used random number generators to generate drawings automatically by controlling a Graphomat Z64, a primitive flat-bed pen plotter designed by Konrad Zuse.[3][4] In order to create this art, Nees also wrote some of the world's first graphics libraries, packages named G1, G2, and G3 that extended the ALGOL programming language by adding commands for controlling a plotter and generating random numbers.[5]

In Nees' work "Locken" (1965), the path of the plotter's pen follows a sequence of circular arcs whose lengths and radii are randomly generated, subject to the constraint that they remain within the rectangular frame; however, Nees intervened manually in the production of the artwork by determining when the image was complete.[6] Another piece, variously called "Schotter", "Gravel Stones", or "Cubic Disarray" and created by Nees between 1968 and 1971, depicts a transition from order to chaos: a regular grid of evenly-spaced squares at the top of the image is randomly turned and displaced until, at the bottom of the image, the grid is completely disrupted.[7][8][9][10][11]

Nees's artwork "Sculpture" (1968) was one of the world's first computer-generated sculptures; it was exhibited at the 1969 Venice Biennale. It takes the form of a set of square indentations in a square wooden board, created by a computer-controlled automatic milling machine.[5][12] Some of Nees' works, including "Gravel Stones" and a two-dimensional pattern for "Sculpture", are in the permanent collection of the Victoria and Albert Museum.[11][13][14] A retrospective exhibition of his works was shown at ZKM in Karlsruhe, Germany in 2006, in honor of his 80th birthday.[3]



*13/9/65 Nr. 2 (also known as Hommage to Paul Klee), 1965, plotter drawing, ink on paper,  
40 x 40 cm*

## Frieder Nake

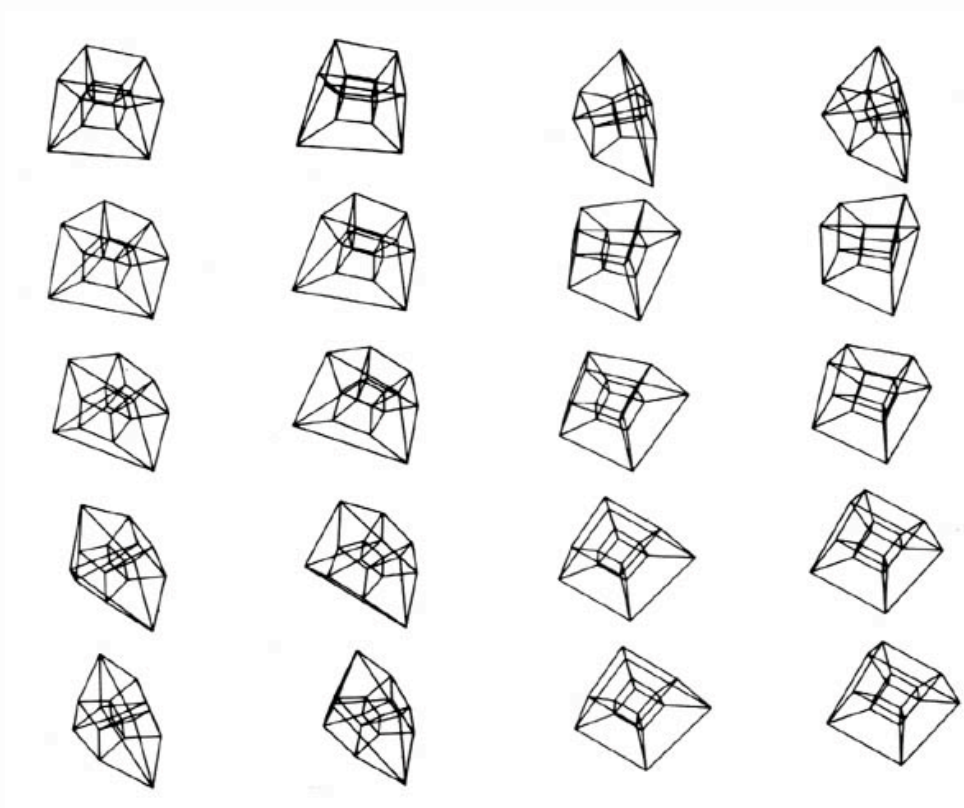
Frieder Nake (born December 16, 1938 in Stuttgart) is a professor for computer graphics at the department for computer science at the University of Bremen and visiting professor for hyper-media design at the University of the Arts Bremen. He lives and works in Bremen, Germany.

He has taught in Stuttgart, Toronto and Vancouver, and has been in Bremen since 1972. He specializes in interactive computer graphics, digital media, Computer Art, and semiotics. He has been a visiting professor at Universitetet Oslo, Aarhus Universitet, Universität Wien, University of Colorado at Boulder.

He was one of the first to exhibit digital Computer Art in 1965 (Galerie Wendelin Niedlich, Stuttgart). In the same year, other exhibitions were staged by Georg Nees in Stuttgart and A. Michael Noll in New York. Nake, Nees and Noll are generally recognized as pioneers of Computer Art, and in this context are sometimes called the three big 'N's.

He also was one of the first to analyze links between aesthetics and information theory. His book *Ästhetik als Informationsverarbeitung* (1974) is one of the first in this field, and greatly helped to promote research on the borderline between science and art. [1]

In the 1970s he was an active member of the Communist League of West Germany (KBW), for which he stood as a candidate in the Bremen Bürgerschaft elections.



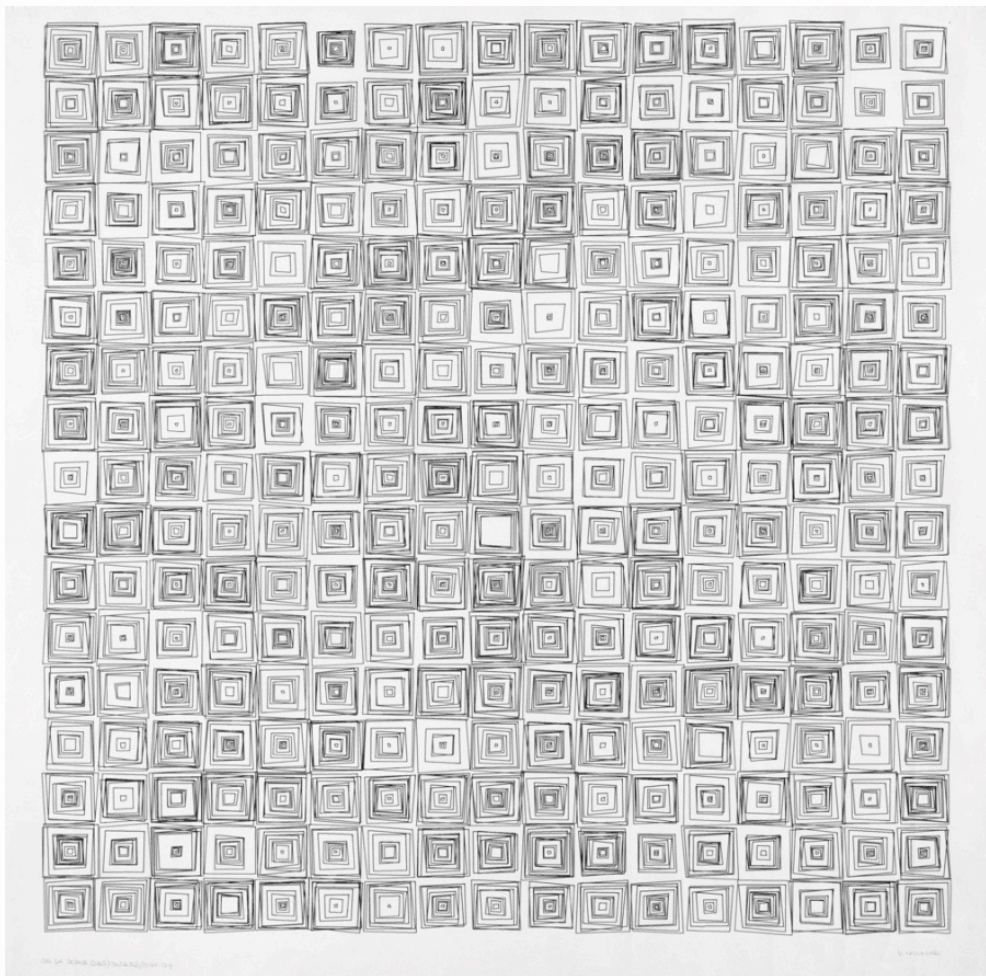
*3-Dimensional Projection of a Rotating 4-Dimensional Hypercube, 1962*

## Michael Noll

([wikiartpedia.org](http://wikiartpedia.org))

A. Michael NOLL (nato nel 1939) è Professore di Comunicazioni alla Annenberg School all'Università della California Meridionale. Tiene corsi di laurea in scienza fondamentale e tecnologia dei sistemi di comunicazione e tecnologie di comunicazione. Ha ricevuto il suo Ph.D. in Ingegneria Elettrica dal Politecnico di Brooklyn nel 1971. Ha organizzato insieme a Frieder Nake e Gorge Nees la prima esposizione di Computer Art al Technische Hochschule di Stoccarda, Germania Ovest, nel 1965. Quello stesso anno è stata fatta la prima esposizione delle grafiche digitali negli Stati Uniti alla Howard Wise Gallery a New York, una galleria molto conosciuta per la sua ricettività ed incoraggiamento all'arte tecnologicamente avanzata. Alla mostra erano esposti ingrandimenti fotografici di microfilm plotter concepiti da Noll e Bela Julesz, entrambi lavorano, in questo periodo ai Bell Telephone Laboratories di Murray Hill, New Jersey (uno dei principali centri della grafica e dell'animazione al computer, e della ricerca e sviluppo della musica elettronica fin dai primi anni sessanta). La sua attività di ricerca, mentre si trova ai Bell Labs, ha abbracciato vari campi come: gli effetti dei media sulla comunicazione interpersonale, le grafiche di computer tridimensionali, la comunicazione tattile human-machine, signal processing, e l'estetica. Nel 1967 partecipa alla mostra Computergrafik (Germania) e l'anno seguente a "Cybernetic Serendipity". Nei primi anni settanta, il Dott. Noll trascorre due anni a Washington come Assistente Tecnico alla Science Advisor del Presidente alla Casa Bianca. In questa posizione si confronta con problemi come la sicurezza e privacy del computer, computer exports, informazioni scientifiche e tecniche, educazione tecnologica e programmi di ricerca Federali. È il primo a svolgere un programma co-finanziato dagli USA/USSR per l'applicazione dei computer alla gestione.

A. Michael Noll è uno dei promotori della convergenza tra il computer e l'arte. Già nel 1967 espone i benefici che poteva avere la comunità scientifica dall'esplorazione artistica delle nuove tecnologie (Noll scrive: "quello che gli artisti possono imparare utilizzando queste nuove tecniche informatiche può risultare prezioso per gli scienziati e gli ingegneri") e, viceversa, i benefici per la comunità artistica. Tali progetti si riflettono conseguentemente negli apporti di Noll e di altri suoi contemporanei: lanciano ipotesi o modelli per automatizzare, per esempio, la creazione di opere d'arte ottica, geometrica, cinetica, dinamica, psichedelica ed stereoscopica, diminuendo la laboriosità dei processi annessi. Allora risulta significativo che tra le prime esplorazioni di Noll ci sono ricreazioni, per mezzo informatico, di opere di Mondrian, di Optical art e di scultura cinetica. Inclusa nell'esposizione alla Howard Wise Gallery di New York c'era Gaussian Quadratics, una serie sperimentale che Noll aveva cominciato nel 1963. Nella serie, Noll investiga gli effetti visuali della programmazione randomness. Le linee furono comandate per andare a zigzag attraverso un'area con i loro punti finali verticali stabiliti precisamente, ma le posizioni orizzontali erano generate con un certo grado di aleatorietà. Come programmatore Noll aveva un'idea abbastanza buona di quello che l'area avrebbe mostrato; la composizione esatta, comunque, era sempre una sorpresa. Di conseguenza, Noll ha insistito che il vero lavoro d'arte era il programma generatore piuttosto che i computer che generano l'oggetto.



*Vera Molnar, (Dés)Ordres, 1974, open series, plotter drawing,*

*70 x 70 cm*

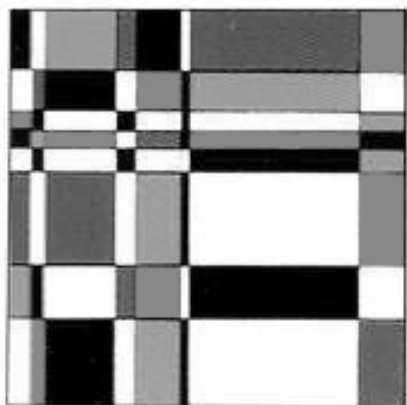
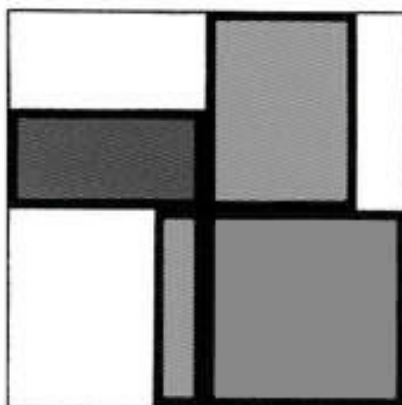
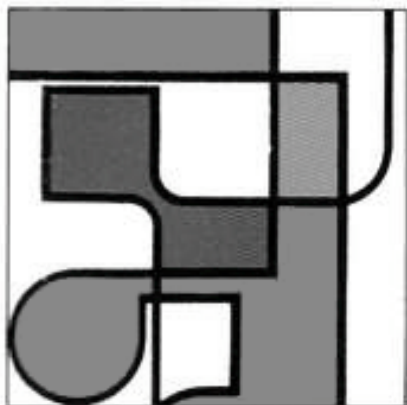
## Vera Molnar

([wikiartpedia.org](http://wikiartpedia.org))

Vera Molnar nasce a Budapest nel 1924 ma vive e lavora a Parigi per molti anni. Inizia a dipingere all'età di dodici anni ed i suoi temi preferiti erano le ninfe e gli alberi, ispirati da uno zio. Molto presto inizia a dedicarsi a temi più geometrici, e nel 1968 incomincia a lavorare con il computer. Il suo lavoro durante questo periodo si concentra sulla rottura di unità che si ripetono, spesso espressa come una serie di immagini fratturate in modo crescente. È cofondatrice, con Garcia-Rosi Morellet, Francisco Sobrió, Joel Stein, Yvaral e Ferenc Molnar, del Gruppo di Ricerca d'Arte Visuale (GRAV), nel 1960, e di "Art et informatique" dell'Institut d'Estetique et des Sciences dell'Art di Parigi, nel 1967. I principali campi d'interesse della Molnar sono l'arte algoritmica, i processi stocastici, la fotografia e l'animazione.

Molnar scrive: "... procedendo per piccoli passi, l'artista si dedica a cercare l'immagine dei suoi sogni. Senza l'aiuto di un computer, è assolutamente impossibile materializzare fedelmente un'immagine che esiste già nella sua mente. Questo può sembrare paradossale, ma la macchina, additata come fredda e inumana, può aiutare a realizzare i nostri pensieri più soggettivi, irraggiungibili, e profondamente umani". Come acuta osservatrice dei suoi tempi, l'artista ha identificato la prima e profetizzato la seconda delle due fasi nell'evoluzione del computer come mezzo creativo. Nella prima il computer è un aggressore delle forme tradizionali d'arte ed allo stesso tempo apre nuove strade; nella seconda si rivelerà come "propulsore della mente per lavorare in forme radicalmente nuove". Quindi per l'artista il computer è un assistente che le permette di facilitare le sue esplorazioni formali, prima di scoprire la sua abilità di processare i dati compositivi, la Molnar era in grado di considerare solo poche delle innumerevoli trasformazioni potenziali dei suoi schemi geometrici. Il programma al computer ideato per lei non poteva modificare soltanto le organizzazioni dei set di quadri, ma poteva spostare quadri individuali, sradicare interi quadri o linee dentro ai quadri stessi, e scambiare con segmenti di cerchi, parabole, iperboli, e curve a seno, richiedendo solo il tempo necessario per stampare con il plotter. Con l'aiuto del computer poteva letteralmente esaurire tutti i modi di modificare una composizione. Come già accennato sopra nel 1968 comincia a lavorare con il computer. Il suo lavoro durante questo periodo si concentra nella disintegrazione, e nella ripetizione di forme espresse come serie di immagini sempre di più fratturate. Dichiarò che le piacciono "le forme semplici come il quadrato, triangolo, e che desidera sottometerle a continue trasformazioni". Per esempio, i quadrati iniziali si convertono in quadrilateri che variano la longitudine dei loro lati e gli angoli di inclinazione. Quelle variazioni si ottengono determinando un valore in virtù di una serie di cifre aleatorie (certi artisti usano per esempio i numeri di telefono che tirano fuori dell'annuario). Il punto cruciale in questa specie di gioco infinito di variazioni è la scelta di tali cifre iniziali.





*Simulated Color Mosaic (Serie), 1969*

## Hiroshi Kawano

Born 1925 in Fushun, China.

It was in the Japanese IBM review that Hiroshi Kawano was to publish the first designs that he had calculated with the aid of the OKIZAC computer at the University of Tokyo as early as September 1964. The young philosopher, who was teaching aesthetics at the Metropolitan College of Air Technology at the time, arrived at the information processing machine, the computer, by way of his critical investigations with neo-Kantianism, symbolism, semiotics and, finally, information theory. With the help of this technology, in 1964 he began exploring the logic of artistic creation through the experimental generation of pictures, lyrics sculptures and music.

Hiroshi Kawano may correctly claim to have been among the very first in the world who experimented with a computer to generate visual works that could enter the domain of art. His pioneering position is exceptional insofar as he came to digital art from philosophy, i.e. neither from mathematics/engineering (like Nees, Noll, Nake) nor from fine art (like Csuri, Mohr, Molnar, Cohen). (cf. <http://www03.zkm.de/kawano/>)

In 1964, he published first designs that had been calculated at the University of Tokyo with the help of a digital computer: it was an OKITAC 5090A. These works were shown in Europe in 1968 at the Tendencies 4, Computers and Visual Research exhibition, most likely the first of Kawano's participation at exhibitions. [Source: Ex Machina – Frühe Computergrafik bis 1979. ...]

By the time, Kawano was teaching aesthetics at the Metropolitan College of Air Technology. He went on to develop his own programs to compute arrangements of colored, axis-aligned rectangles. He used the (line-printer) output of such calculations to realize colored images by hand.

Kawano also experimented with texts, sculpture, and music.

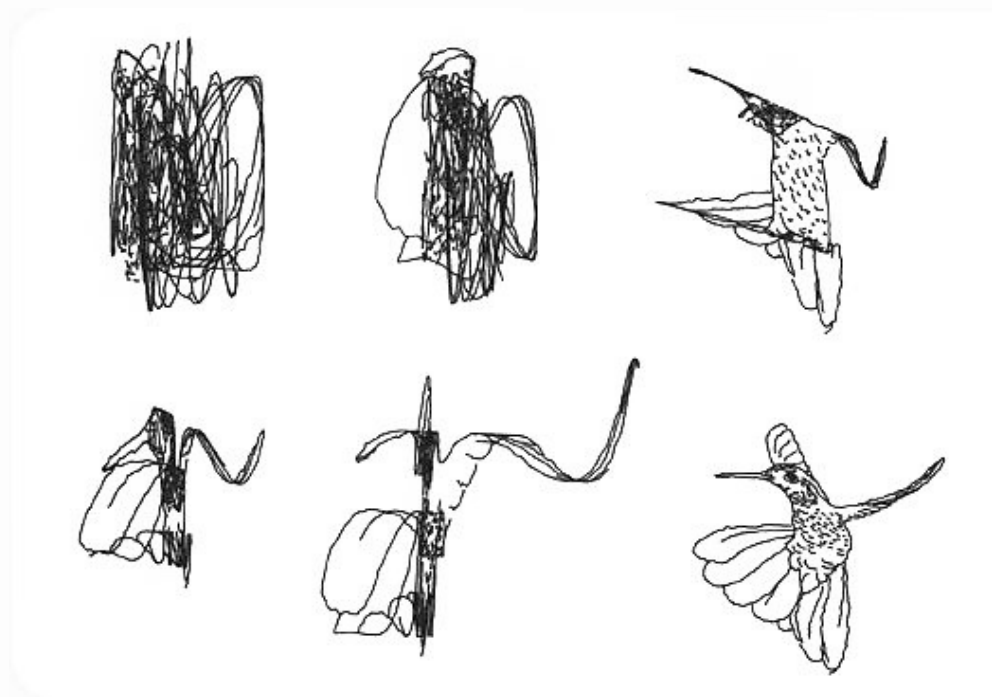
Kawano says that Max Bense was an important source of inspiration for his algorithmic art. His approach was strongly influenced by cybernetics and Bense's information aesthetics. He participated in the Tendencies 4 and 5 symposia and exhibitions at Zagreb, Croatia. He published many articles on the relation between aesthetics, art, and Artificial Intelligence. Theories of the mind as information processor have interested him greatly.

Computer Art is the art of computer as an artificial intelligence. A computer can solve an algorithmic problem by digital computing. Therefore, as long as art has an algorithmic procedure, a computer should be able to have its own artistic behavior. Although the aesthetic quality of art seems to have been overstressed in our modern art because of the philosophical influence of epistemological subjectivism since the 18th century, art properly has its generative base on the same human reason as in the case of science as shown in the classic Greek art and Renaissance art. This tells us that art is one kind of logical activity in its essence. Here is the *raison d'être* of Computer Art.

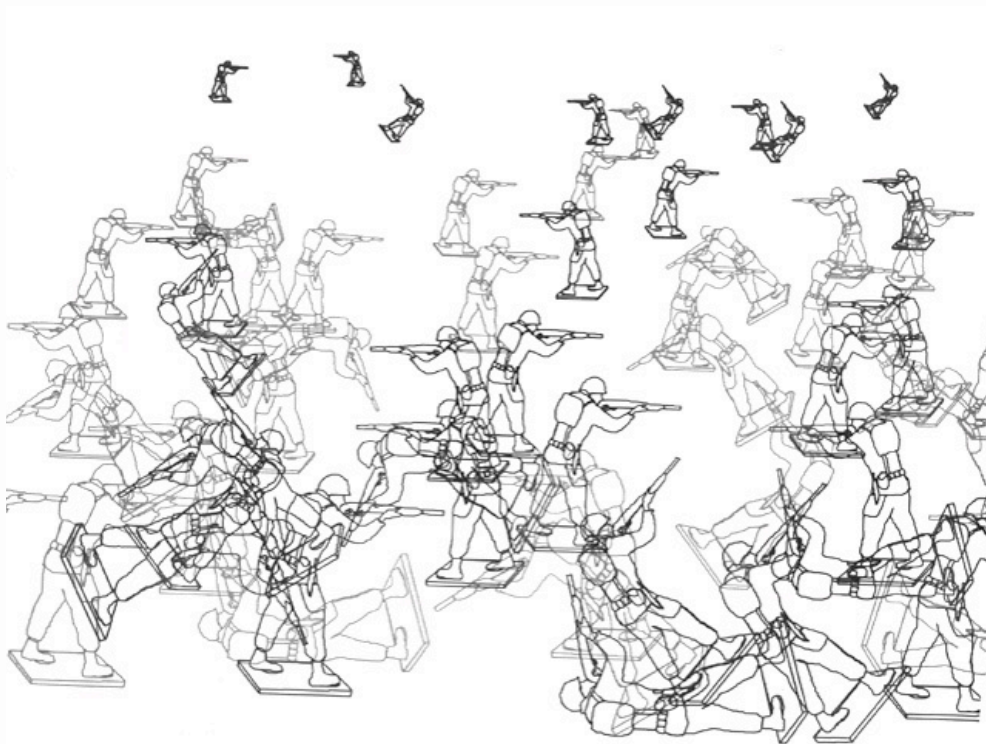
A computer can produce its own works of art by representing the logic of artistic procedure which is hidden in human art. So this representing process is called the simulation of human art by computer. But the computer's ability to simulate art is given by a programmer who lets the computer produce works of art by teaching it the algorithmic procedure of art as a program. This relationship between programmer and computer can be paralleled with the one between parent and his child. A parent teaches his child how to draw a picture, for example, and tries to let him grow up to achieve it by himself. This 'how to draw' is the algorithmic procedure of picture-drawing. In order to do so, the parent must beforehand know the algorithm of picture-drawing which he is now trying to teach his child. The more explicitly he knows and can teach the algorithm, the better the drawn picture of his child will become; that is, the quality of the picture his child drew

depends only upon the quality of the algorithm the parent had possessed already and taught his child. The role of a programmer in Computer Art seems to be similar with this parent's role.

Thus a Computer Artist should be a programmer who can teach his computer to produce works of art by itself, and furthermore know about the digital computing behavior of his computer in detail. It is never a Computer Artist, but a computer itself that produces works of art; a Computer Artist only helps his computer acting as a programmer. It looks as if God controlled a human artist as the creator who had programmed the activity of a human artist. In this meaning, the Computer Art should not be confused with a style or a school of the modern art using a computer as an innovative tool of an artist who has been tired of traditional techniques of art. As the latter usually seems to be called 'Computer Art,' I would like to call the former art of computer 'art computer.'



*The First Hummingbird, 1966*



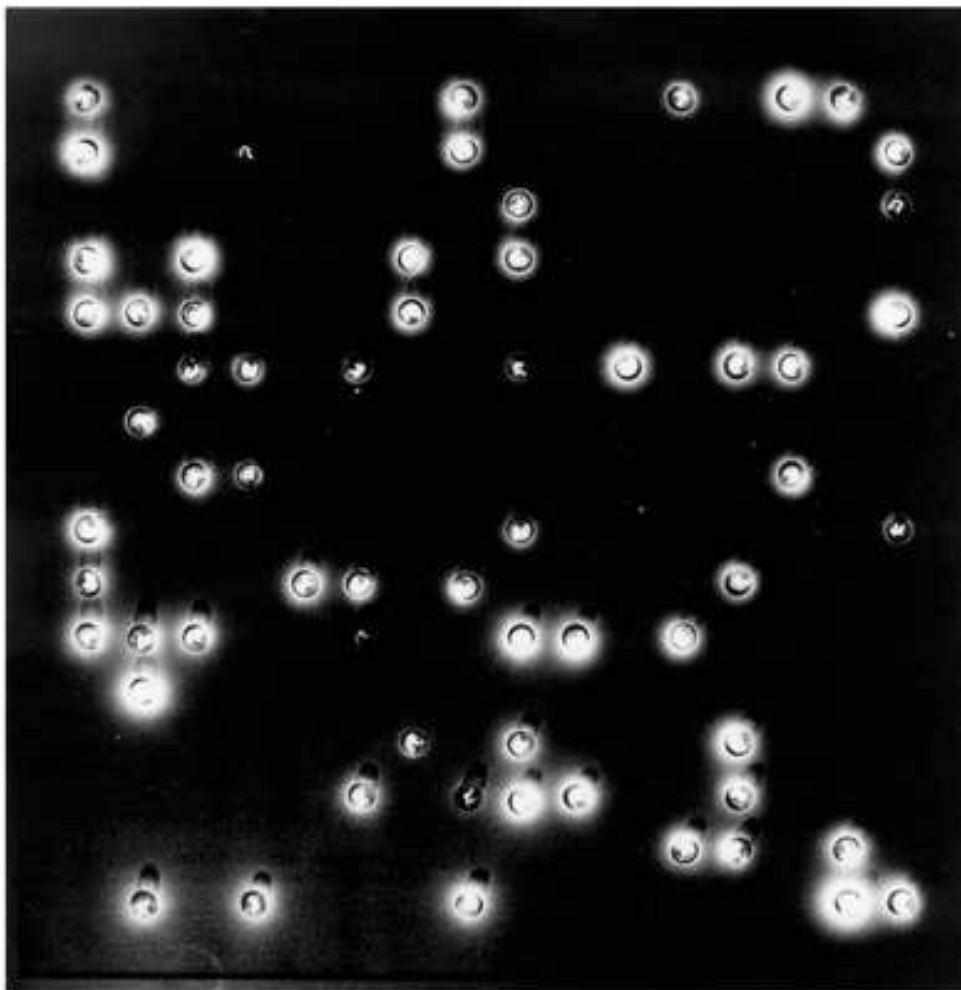
*Random War, 1967*

## Charles A. Csuri

*([wikiartpedia.org](http://wikiartpedia.org))*

Charles A. Csuri (nato nel 1922), Professore all'Ohio State University, è un artista e pioniere della computer grafica. Ha esibito i suoi dipinti a New York dal 1955 al 1965. I suoi più vecchi lavori fanno parte delle collezioni di Walter P. Chrysler, Jose Ferrer, dell'artista Roy Lichtenstein e dello scultore George Segal. Nel 1964 ha iniziato ad utilizzare il computer come strumento di lavoro e l'anno seguente si dedica alla creazione di film animati, infatti nel 1967, alla quarta edizione dell'"International Experimental Film Festival" (Bruxell, Belgio), vince il premio per la migliore animazione. Il suo lavoro venne messo in evidenza nell'esibizione "Cybernetic Serendipity" svolta all'Istituto d'Arte Contemporanea (Londra, Inghilterra, 1968). La sua attività di ricerca nella computer grafica e animazione ha ricevuto acclamazione e riconoscimento internazionale ed è stato intervistato in tutto il mondo dagli USA (CNN) al Giappone. Con l'appoggio della National Science Foundation, della Marina Militare e l'Ufficio della Ricerca Scientifica dell'Aeronautica Militare, ha condotto ricerche sulla computer grafica per 22 anni.

I laureati nel suo programma hanno poi partecipato alla realizzazione di film come Star Wars, Terminator 2, Jurassic Park, Casper e Toy Story. Il celebre critico d'arte Douglas Davis ha incluso il suo lavoro nel libro "Art and the Future" ed ha scritto di lui anche nella rivista "Newsweek". Davis ha utilizzato il lavoro di Csuri come un mezzo per sottolineare l'importanza dell'incontro tra computer ed arte. Ha ricevuto il "Distinguished Research Award" all'Ohio State University nel 1983. Dal 1984 al 1992 ha fatto da interlocutore principale al Nicograph (Tokio, Giappone), una conferenza internazionale di computer grafica. È uno dei fondatori della Cranston/Csuri Production che ha lavorato con le tre maggiori televisioni americane e la BBC. Il Visual Communications Congress (New York), gli ha conferito il Golden Eagle award nel 1985. Ha partecipato alle mostre più importanti come la Biennale di Venezia (1986), la Smithsonian (1990) di Washinton D.C., l'Ars Electronica una delle maggiori competizioni internazionali sul computer e l'arte che si tiene ogni anno in Austria dove ha vinto sia nel 1989 che nel 1990. Lo storico e critico d'arte Maurizio Calvesi ha commentato favorevolmente il suo lavoro nella prestigiosa rivista Art & Dossier (Novembre, 1990). Nel 1991 è stata completata una disquisizione su Csuri dal Ph.d che documenta il significato storico del suo lavoro e rappresenta il primo tentativo di sviluppare uno strumento fenomenologico per la valutazione delle immagini prodotte dal computer. Il periodico "Smithsonian" del Febbraio 1995 ha usato una delle sue immagini per la copertina ed ha incluso un articolo sul suo lavoro e carriera. La Siggraph, l'International Computer Graphics Conference, del 1996, ha esibito i suoi lavori ed ha usato una delle sue immagini come immagine simbolo dell'avvenimento. La Siggraph lo ha anche riconosciuto ufficialmente come un pioniere della computer grafica per cui una sua foto è stata messa nel Computer Museum di Boston (Massachusetts). Nel 2000 ha iniziato ad esplorare forme multiple d'arte digitale e computer grafica, dalle moderne forme di stampa d'arte, come le sculture generate al computer e la ceramic art, all'animazione.



*Random 63, 63 true random generators, light bulbs, aluminum, 76 × 76 × 7 cm, 1969*

## Vladimir Bonacic

Born 1938-10-20 in Novi Sad, Yugoslavia - Croatia.

Died 1999-08-15 in Ittenbach, Germany.

Croatian Computer Artist and cybernetician. Scientist Vladimir Bonacic (Bonačić) began his artistic career in 1968 under the auspices of the international New Tendencies movement (NT).

In the late 60s, Bonacic materialized his scientific research in a series of dynamic light objects, interactive installations linked by electronic logic.

From 1968 to 1971 Bonacic created a series of “dynamic objects” —interactive computer-generated light installations, five of which were set up in public spaces.

Bonacic criticized the use of randomness in computer-based art, as he considers humans to be simply better in „making the ‘aesthetic program’ relevant for human beings”. It was precisely his interest in science, focused on communication, theory of perception, cybernetics, electronics, and computers, that brought him to investigate optical structures, as well as programmed images and sounds.

Vladimir Bonacic explored interactivity on a social level, too, installing computer-based works in public spaces. In 1969 the large-scale public installation DIN. PR18 was set up on the facade of the NAMA department store on Kvaternik square in Zagreb. At that time the square was rather dark with little lighting, so the installation acted also as an additional illumination[19]. Other public installations were set up in 1971 on the NAMA store on Illica street in the very center of Zagreb and in Belgrade on the façade of the Museum of Contemporary Art [20].



# Storie digitali

*1970-1979*



*Peter Foldes, Hunger, 1974*

## DENTRO LO SCHERMO

A dare un contributo consistente alla diffusione della ricerca di rappresentazioni visive della realtà è il matematico Benoît Mandelbrot che, soltanto con l'aiuto del computer, riesce a rispondere a domande apparentemente folli come quelle di calcolare il perimetro delle nuvole. La sua geometria frattale in esecuzione su un computer disegna sullo schermo paesaggi che ricordano le ramificazioni dei fiumi viste dallo spazio, le ramificazioni dei sistemi sanguigni e linfatici del corpo umano, le radiazioni delle galassie lontanissime, i fiocchi di neve, i confini naturali di una nazione, le foglie e gli alberi.

La bellezza delle piante ha attratto l'attenzione di matematici per secoli. Cospicui elementi geometrici come la simmetria bilaterale delle foglie, la rotazione simmetrica dei fiori, e gli arrangiamenti elicoidali nelle pigne sono stati studiati a fondo. [...] Ci sono comunque altri due fattori che organizzano la struttura delle piante e quindi contribuiscono alla loro bellezza. Il primo è l'eleganza e la relativa semplicità degli algoritmi di sviluppo, che sono le regole con cui una pianta cresce nel tempo. Il secondo è l'auto-similarità, caratterizzata da Mandelbrot.<sup>148</sup>

I frattali sono generati attraverso una speciale tecnica di programmazione chiamata ricorsione basata su funzioni che si alimentano dei risultati ottenuti passo dopo passo - autosimilarità. Questo, a prima vista semplice, procedimento in esecuzione in un computer permette di ottenere milioni di risultati in pochi secondi. Quando questi risultati diventano i punti luminosi dello schermo si accende la fiamma della Computer Graphics. Le immagini dei frattali fanno il giro del mondo su riviste specializzate ed eleganti pubblicazioni che attirano la curiosità delle nuove generazioni sull'utilizzo creativo del computer. Nel successivo decennio che copre gli anni Ottanta si consolidano le tecniche di renderizzazione tridimensionale che cambiano ancora una volta i modi di raccontare le storie nel cinema, di costruire i palazzi nell'architettura, di disegnare gli oggetti nell'industria manifatturiera, di scrivere i caratteri nell'editoria, di pensare l'opera creativa nel sistema dell'arte.

---

<sup>148</sup> Przemyslaw Prusinkiewicz, Aristid Lindenmayer, *The Algorithmic Beauty of Plants*, Springer-Verlag, 1990

Nel frattempo che la grafica a tre dimensioni diventi di uso pressoché comune, negli anni Settanta il computer si affianca alla penna, al pennello, allo scalpello, alla macchina fotografia ed alla macchina da presa, nel racconto di *storie digitali*.

Le storie raccontate nei centri di ricerca alimentano festival e nuovi spazi istituzionali in ogni parte del mondo, trasportando anche il pubblico *dentro lo schermo*, come quando entriamo nella Cappella Sistina del Vaticano.

## HELLO WORLD!

La programmazione è l'arte di scrivere il codice per qualsiasi *problema* che sia computabile, ovvero definito attraverso un insieme finito di istruzioni che vengono elaborate dal computer. Il programma è la forma simbolica di un'idea. Il computer, nato come strumento del *calcolo*, è stato subito intercettato anche come oggetto del *racconto* e del *gioco*. Il racconto e il gioco, rispetto al calcolo matematico non può essere compattato in un algoritmo formale. Il racconto necessita l'accesso costante a storie, il racconto è imprevedibile. Con il computer anche le storie sono diventate *isomorfe* nella propria intima elaborazione elettrica. Testi, immagini, suoni, video e flussi di informazione parlano lo stesso codice binario. Il computer, novello *cervello* calcolatore, dal codice binario ha fatto emergere nuova vita.

Le *storie digitali* sono raccontate da artisti che hanno trovato nel computer lo strumento capace di sondare livelli della conoscenza e della propria coscienza che la realtà occidentale stava soffocando attraverso la *reclame mediatica*. L'indagine nel mondo del racconto digitale parte dalla consapevolezza che il computer, la macchina universale, può simulare qualunque altra macchina, e in linea teorica essere qualunque altra macchina. Certo anche le storie sono macchine, nel senso di processi sia orali che di scrittura. Ogni storia cresce e si evolve nel tempo e con il tempo assume forme e significati in relazione a chi la racconta e chi l'ascolta. Una storia digitale esiste nella memoria e nel *processore* del computer, ma è il partecipante al rito di collegamento al computer che ricostruisce, separandosi dalla realtà quotidiana, una dimensione sospesa (*limbo*) tra il proprio corpo e la soglia (*limen*) dello schermo interattivo<sup>149</sup>. Il mouse come la penna è un'estensione della nostra mente. Così come un pennello si muove su una tela bianca secondo specifici impulsi, un misto di esperienza, tecnica, passione e sensibilità, allo stesso modo il mouse che si muove nella griglia di pixel dello schermo è la *soglia* da

---

149 «I riti *separavano* determinati membri di un gruppo dalla vita quotidiana, li collocavano in un *limbo* che non era nessuno dei luoghi in cui erano stati prima e non era ancora nessuno dei luoghi in cui sarebbero stati poi e quindi li *restituiva*, in qualche modo cambiati, alla vita d'ogni giorno. La seconda fase, di *marginalità* o *liminalità*, è quella che ci interessa qui, sebbene si possa dire, e a ragione, che l'intero processo rituale costituisce una soglia tra il vivere profano e il vivere sacro. I generi dominanti di performance, quali che siano l'ordine e la complessità delle società cui appartengono, tendono ad essere *fenomeni liminali*». Victor Turner, *Antropologia della performance*, cit., p. 81

attraversare per entrare nel mondo del racconto digitale. La natura ha progettato l'*interazione* attraverso un'evoluzione di milioni di anni, un andamento che ha disegnato il proprio corso per tentativi ed errori, in cui a volte a vincere non è stata la soluzione migliore, quella che ha resistito e vinto sulle altre fino a quel momento, ma per qualche motivo l'evoluzione salta verso una strada inattesa.

Il mouse è una *freccia* digitale, l'astrazione procedurale del dito in *caccia*, che si muove su uno spazio bidimensionale ed è sensibile ad oggetti interattivi. Questi oggetti a seconda dell'ambiente in cui vengono collocati attivano diversi comportamenti. L'oggetto interattivo più comune è il *bottonone*, che richiama simbolicamente il *pulsante* del mondo reale. Un oggetto interattivo in generale reagisce alla freccia del mouse, segnalando la sua presenza e attivando - con *click* o *doppio click* - azioni e processi che modificano lo stato della procedura in esecuzione. Lo schermo definisce la cornice di un linguaggio visivo che interagisce con l'uomo. Un'interazione a più livelli che astrae e integra i segni millenari della *grafia*, l'arte del lasciare una traccia. Lo schermo si modella con *metafore* di rappresentazione che incorniciano in uno spazio-tempo conosciuto le azioni sul mouse e la tastiera e le reazioni visive o sonore della storia digitale in esecuzione in quel momento nel computer. Un foglio, una fotografia, un dipinto, un film sono cornici entro le quali vive l'esperienza dall'artista *pre digitale* proposta in formato statico. Le storie digitali, sono più vicine al teatro ed alla performance poiché sono la *virtualizzazione* di esperienze che coinvolgono il corpo che agisce. Nella realtà, l'esperienza si basa sull'intimo rapporto con il mondo fenomenico circostante. Individuare e analizzare gli elementi con cui interagiamo tutti i giorni, comprendere il colore della casualità e rappresentare l'odore del proprio mondo percettivo sono gli ingredienti per pensare storie digitali.

## CICLI INFINITI

Per scrivere programmi in linguaggio macchina sono di cruciale importanza i *loop*, cicli infiniti, perché questi oggetti informatici, una volta chiamati a farsi vedere o sentire sullo schermo interattivo iniziano a far emergere un *senso* che prima non viveva all'interno del singolo loop, proprio come in molti fenomeni emergenti riscontrati in natura. Ad esempio, possiamo pensare alle percussioni in cui i diversi *loop sonori* si accavallano per restituire una dinamica ritmica che, all'ascolto, è molto di più della linearità dei singoli elementi battenti. Le *community* di sviluppatori iniettano continuamente in rete nuovi *frammenti* di immaginario digitale. Notiamo che i *loop sonori*, a partire dalle sperimentazioni degli anni sessanta di Brian Eno, sono diventati il fondamento concettuale e spirituale della musica elettronica<sup>150</sup>, le cui radici musicali sono da ricercarsi nella musica d'ambiente di Eric Satie e nella musica del silenzio di John Cage<sup>151</sup>. Le radici percettive del suono sembrano inscritte nel nostro codice genetico, da quando la competizione sessuale tra maschi doveva essere intesa e i maschi più giovani, e più minuti, erano probabilmente costretti a procurarsi furtivamente le opportunità di accoppiamento, «scopo per cui una *comunicazione gestuale silenziosa* o *vocalizzazioni* emesse a bassa voce avrebbero potuto risultare essenziali di fronte ai poderosi grugniti dei più forti»<sup>152</sup>. La struttura di un loop digitale è costituita da un

---

150 «La parola circola ed è sbagliata. La parola sbagliata è “interattivo”. Chiariamo una cosa: la cultura, come la conversazione, è per definizione interattiva. Parlare di “cultura interattiva” è ridondante quanto parlare di “conversazione interattiva”. È naturale che una conversazione sia interattiva, in quanto prevede almeno due persone che fanno scelte, s'interessano a significati esterni a sé e vi reagiscono. La cultura non è diversa: è un invito a entrare in un mondo differente, creato dall'immaginazione nostra e di qualcun altro. Senza il nostro interesse per quell'invito, non avviene nulla. Non siamo mai consumatori passivi di cultura, perché l'unico senso in cui il verso “consumare” ha significato in questo contesto è quando vuol dire “essere d'accordo nell'interessarsi di”». Brian Eno, *Futuri impensabili. Diari, racconti, saggi*, Giunti, 1996, p. 302

151 «Cage trasporta la realtà della mente interna dello zen, vuota e silenziosa, nel mondo esterno: non c'è più distinzione tra le due realtà. Il mondo esterno si trasforma nel rumoroso silenzio che ci circonda, colmo di suoni non intenzionali e silenzioso solo ai suoni voluti dall'ego. Pertanto i suoni scelti del musicista non occupano più una parte preponderante rispetto ai silenzi, perché i cinque sensi, i piaceri e i dispiaceri che formano la nostra coscienza cominciano a percepire la presenza della mente che li circonda e comprende». Michele Porzio, *La metafisica del silenzio, John Cage. L'oriente e la nuova musica*, Auditorium Edizioni, 1995, p. 9

152 Steven Mithen, *Il canto degli antenati. Le origini della musica, del linguaggio, della mente e del corpo*, cit., pp.319-325

*movimento interno*, sia esso udibile o visibile, e dalla possibilità teorica di esecuzione infinita da parte del computer. I loop visivi sono percepiti come infiniti quando il cervello non registra *salti evidenti*, ovvero l'immagine del flusso video inizia e finisce con lo stesso *frame*. Un esempio di un loop visivo è il così detto *walk cycle*, il ciclo della camminata, che in animazione diventa il disegno di tutti i passaggi necessari per avvertire visivamente il *rendering* del camminare. Può sembrare semplice, ma in realtà gli animatori sanno bene quanto è complesso disegnare la camminata umana senza salti evidenti. Il tempo del loop è legato alla *sensazione* che si vuole trasmettere a chi interagisce con il nostro ambiente digitale. È facile immaginare che per *avere* un filo d'erba mosso dal vento è sufficiente un loop con un tempo molto breve, mentre il *walk cycle* necessita di più tempo. Il tempo visivo del computer è in stretta relazione con lo spazio. I *frame al secondo* definiscono la velocità di visualizzazione dell'occhio umano per percepire un movimento fluido su schermo. Un secondo è composto dallo spazio di venticinque frame. Lo stesso vale per l'audio in cui un secondo è composto da oltre quarantamila informazioni di ampiezza e frequenza che caratterizzano il flusso sonoro digitale. Vi sono delle tecniche percettive per creare dei loop sia sonori che visivi, tenendo in conto che la *risoluzione* percettiva dell'orecchio è molto più alta rispetto alla *risoluzione* visiva dell'occhio. Dico questo per mettere in guardia chi si volesse improvvisare musicista e iniziare col creare vocalizzazioni digitali. Creare un loop sonoro o visivo significa costruire un'unità spazio temporale che una volta in esecuzione permette di generare un tempo della visione e dell'ascolto *infinito* e senza salti evidenti. Oppure se vogliamo rompere la continuità ciclica, si possono costruire loop a salti, ovvero che non iniziano e finiscono con lo stesso frame visivo o la stessa frequenza e ampiezza sonora e che possono iniziare e finire in punti diversi ad ogni ciclo. Il multilivello visivo legato a *frammenti* di realtà è stato esplorato per la prima volta con l'avvento del cinema e il lavoro di Dziga Vertov, *L'uomo con la macchina da presa* (1929), che Lev Manovich (2002) definisce il più importante esempio di database di sensazioni dell'epoca moderna e afferma che è rilevante ricordare che il *loop* ha dato alla luce non solo il cinema ma anche la programmazione al computer. Programmare significa alterare il flusso lineare dei dati attraverso strutture di controllo (*if/then* o *repeat/while*), ed il loop è la più elementare di queste strutture poiché il computer esegue i programmi proprio attraverso una serie di *loop* di calcolo<sup>153</sup>. Prima del cinema abbiamo

---

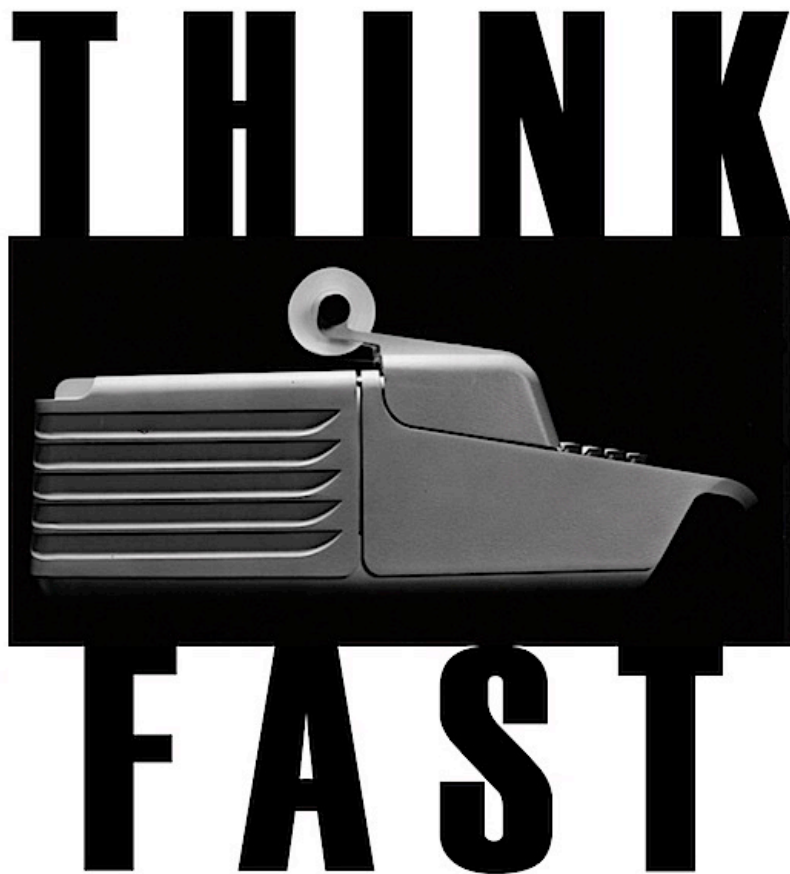
153 Lev Manovich, *The Language of New Media*, MIT Press, 2002, p. xxxiii

assistito ad *architetture multilivello* statiche, come fotografie, dipinti e sculture. La musica invece ha sempre lavorato sul multilivello sia in senso di costruzione armonica che ritmica. Un accordo musicale è la somma non lineare di due o più note le cui frequenze si sommano in modo tale da restituire *qualcosa di nuovo* che non è inscritto nella forma sonora di una singola nota. I *loop visivi* fanno parte del nostro sistema di segni e significati e molta della produzione commerciale e televisiva si basa proprio su database di campioni audiovisivi da montare e rimontare a seconda del messaggio da trasmettere. La perdita dell'aura dell'arte come conseguenza della *riproducibilità tecnica*<sup>154</sup> coincide con la nascita di una coscienza mediatica nella società occidentalizzata. Il coltello della replicazione all'infinito ha reciso nell'animo umano il senso della bellezza così come sintesi della realtà. L'unicità degna di opera d'arte è esplosa in tante piccole unità frattali. La coscienza mediatica emerge da una nuova realtà in scatola. Il media è un ambiente spazio temporale. La coscienza mediatica supera l'unicità tecnica ed espressiva spostandola verso un'unicità di genere. In un'epoca in cui ad essere riprodotti non sono solo i materiali ma anche le idee ed i pensieri allora l'unicità va cercata dentro un ambiente che astrae dalla materia. L'unicità, come segno di originale espressione del pensiero, si sposta dal risultato al processo. Ad esempio, il cinema hollywoodiano replica sempre lo stesso processo creativo pur restituendo risultati apparentemente differenti. Le cellule vitali del cinema sono riprodotte alla stessa maniera con l'effetto sul risultato che si riassume nel *visto uno, visti tutti*. La coscienza mediatica porta a considerare l'uomo come essere unico non nella sfera dell'individualità ma in quella dell'intero genere umano. Lo strumento tecnologico ha potenziato l'uomo nella continua ricerca della verità. Possiamo penetrare i segreti più intimi della natura e dello spazio e stiamo lentamente scoprendo le origini e il funzionamento della nostra stessa vita. La nuova conoscenza è un processo di *feedback* con la realtà sensibile filtrato dallo strumento tecnologico.

---

<sup>154</sup> «La riproducibilità tecnica dell'opera d'arte modifica il rapporto delle masse con l'arte». Benjamin Walter, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Einaudi, 2000, p. 38





Time is money. So, the time you don't spend on the mainframe is money saved. And when you add it all up, the Olivetti Programma 101 is money both saved and well-spent. Your engineers can test designs all they want without raising the eyebrows of the accounting department. They, in turn, will be delighted with their own Programma 101 as they perform forecasts, budgets and all manner of "what-if?" computations.

See your Olivetti dealer today. Tomorrow might be too expensive.

**olivetti**

**Digital introduces PDP-11/70.  
The system all other 11's  
have been leading up to.**





*Pixellation, 1970*

## Lillian F. Schwartz

Lillian F. Schwartz (born 1927) is an American artist who is known for being a creator of 20th century computer-developed art. One notable work she created is *Mona Leo*, where she morphed the image of a Leonardo da Vinci self-portrait with the *Mona Lisa*.

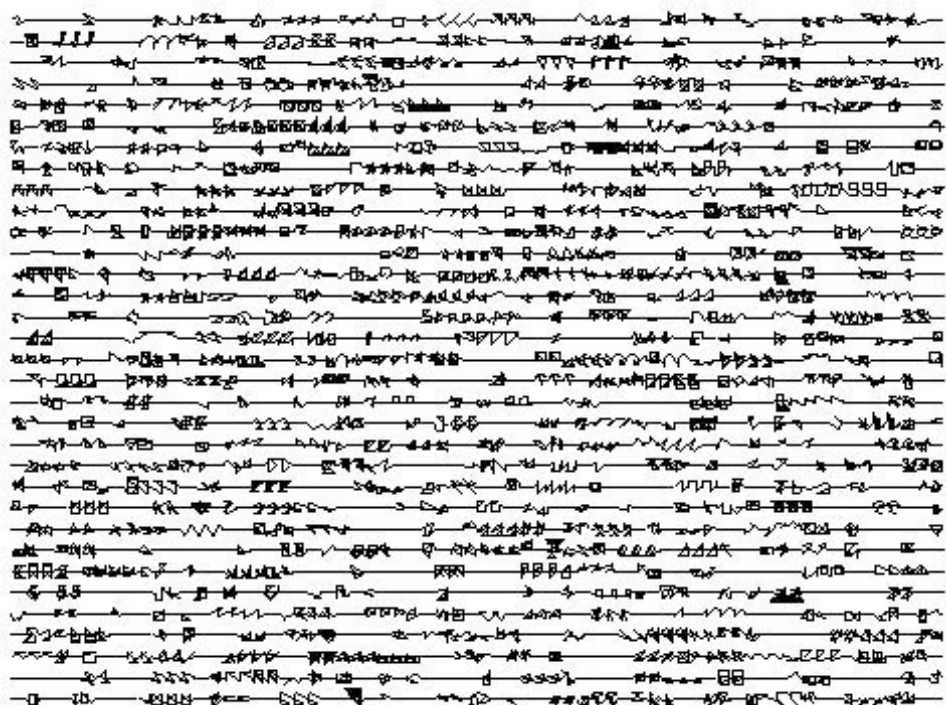
She made one of the first digitally created films to be shown as a work of art, *Pixillation*, which shows diagonal red squares and other shapes such as cones and pyramids on black on white backgrounds.

She worked in the early stages of her career with Bell Laboratories, developing mixtures of sound, video, and art. Afterwards, during the 1980s, Schwartz experimented with manipulating artwork images using computer technology and creating artwork of her own.

Lillian Schwartz is best known for her pioneering work in the use of computers for what has since become known as computer-generated art and computer-aided art analysis, including graphics, film, video, animation, special effects, Virtual Reality and Multimedia. Her work was recognized for its aesthetic success and was the first in this medium to be acquired by The Museum of Modern Art. Her contributions in starting a new field of endeavor in the arts, art analysis, and the field of virtual reality have been recently awarded Computer-World Smithsonian Awards.

Schwartz began her Computer Art career as an offshoot of her merger of art and technology, which culminated in the selection of her kinetic sculpture, *Proxima Centauri*, by The Museum of Modern Art for its epoch-making 1968 Machine Exhibition.

She then expanded her work into the computer area, becoming a consultant at the AT&T Bell Laboratories, IBM's Thomas J. Watson Research Laboratory and at Lucent Technologies Bell Labs Innovations. On her own, and with leading scientists, engineers, physicists, and psychologists, she developed effective techniques for the use of the computer in film and animation.



Manfred Mohr, «P-36 White Noise», 1971

## Manfred Mohr

Manfred Mohr ha spiegato che l'origine della sua arte è "l'invenzione e lo sviluppo sistematico di segni bi-dimensionali". Il computer è il mezzo perfetto per le sue indagini concettuali ed inizia a sperimentarlo dal 1969. In quel anno assieme ad un gruppo di altri dieci elementi, incluso Hervé Huitric, fonda il seminario "Art et Information" all'Università Di Vincenne a Parigi. Il loro interesse primario è di esplorare le potenzialità del computer come mezzo artistico vitale (o autosufficiente). Solo due anni dopo si ha la prima mostra personale di computer grafica di Mohr all'A-R-C (Arte, Ricerca, Confronto), sezione del museo d'arte moderna della città di Parigi, che è stata la prima mostra di Computer Art organizzata da un museo dedicata ad un solo artista. Come parte dell'installazione, Mohr ha esibito un computer ed un plotter in modo che i visitatori potessero vedere come le macchine eseguivano i suoi disegni. Questa mostra ha richiamato l'attenzione e la curiosità di visitatori giovani e vecchi e le loro impressioni sono state raccolte in un questionario che l'artista ha appeso sul muro della galleria: "Che cosa pensi dell'arte fatta con un computer?" Mohr crea tutta la sua arte attraverso uscite dirette dal plotter e con l'assistenza del computer. La sua tavolozza è limitata al bianco e nero in modo che il colore non ostruisca il contenuto del suo vocabolario minimalista, esclusivo e lineare. Dal 1973 gli elementi base del suo linguaggio artistico diventano costantemente sistemi di cubi. La semplice combinazione di segni dimostra il suo interesse per i risultati propri dei processi di calcolo del computer più che per i risultati formali dell'opera nel senso tradizionale. Per Mohr la cosa fondamentale non sono le grafiche isolate, bensì l'insieme delle relazioni probabilistiche che si manifestano in una serie di costruzioni e strutture estetiche. L'artista esprime la consapevolezza di una contraddizione di base: "il paradosso del mio lavoro generativo è che il modo della forma (form-wise) è minimalista ed il modo del contenuto (content-wise) è massimalista". La capacità del computer di stimolare la sua immaginazione risulta in quello che Mohr chiama "pensiero visivo ad alta velocità". Le sue composizioni iniziano con la semplice forma di un cubo, tuttavia, è apparentemente in grado di generare delle variazioni infinite della sua forma fondamentale attraverso l'uso di diversi programmi, ciascuno dei quali prende il cubo come punto di partenza e poi lo trasforma distorcendo le sue linee in molte configurazioni diverse. A dispetto delle restrizioni che Mohr si è auto-imposto, le forme cubiche prodotte dai suoi programmi sono enormemente varie in composizione e stile. In aggiunta al suo puntellamento filosofico, c'è necessariamente, in tutto il suo lavoro, una base matematica rigorosa che non gioca un ruolo costrittivo dell'interesse visivo.



*The Kitchen, 1971*

## Woody e Steina Vasulka

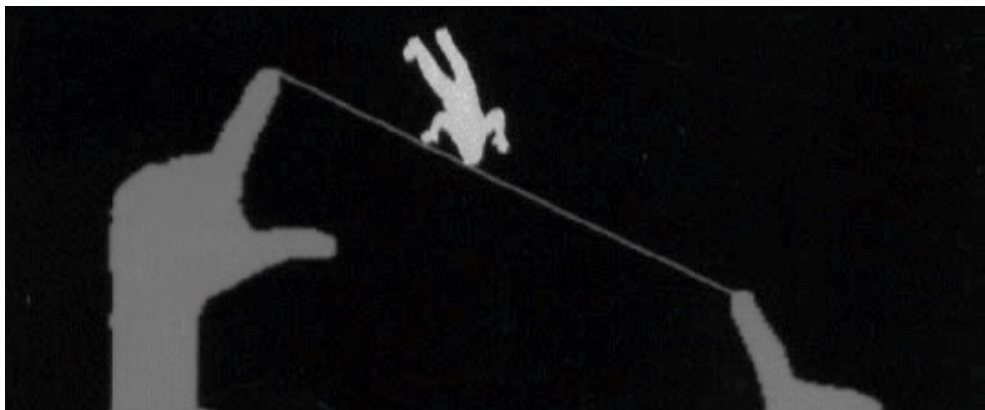
Woody, cecoslovacco, studiò all'accademia delle arti dello spettacolo a Praga e si dedica al cinema, la moglie Steina, islandese, è violinista. Nel 1965 dalla Cecoslovacchia si trasferiscono a New York dove vi approdano negli stessi anni di Paik e li, al Greenwich Villane, "scoprono" le possibilità estetiche del video con l'intensità di chi si è trovato improvvisamente di fronte "al fuoco degli dèi".

Dal 1969 gravitano quasi esclusivamente nell'area della sperimentazione video, con una fitta attività di insegnamento in alcune università americane e con la fondazione e l'animazione del laboratorio The Kitchen (1971), uno spazio aperto alle ricerche video. Accusati sino alla metà degli anni settanta di trascurare gli aspetti sociali del nuovo medium, i Vasulka concentrano la loro ininterrotta ricerca sui processi di elaborazione di immagini e suoni con i media elettronici e informatici e apparecchi tecnici sofisticati. Le loro opere, spesso in collaborazione, riflettono l'esigenza di un controllo del rapporto arte e tecnologia, e sono accompagnate dall'invenzione di nuovi dispositivi e strumenti per la messa in pratica della loro poetica (dal sistema MIDI alle "machine vision" agli "ibridi autonomi" alle "tavole interattive"). Essi hanno studiato la luce elettronica e il tempo dell'istante, il "punto di vista delle macchine" e l'importanza espressiva del "feedback" elettronico; e tra il 1972 e il 1976 hanno ideato la tecnica del "morphing". Ma la loro più affascinante intuizione è stata – intorno al 1970 – quella di rendere esteticamente produttivo il fatto che in elettronica una stessa frequenza elettromagnetica, se commutata in un modo origina un suono, se commutata in un altro origina un'immagine, e se adeguatamente distorta rende visibile la linea di confine che i nostri sensi percepiscono tra suono e immagine, costituendo insieme audio-visivi per la prima volta nella storia del cinema effettivamente unitari. Il contributo che essi hanno dato alla videoarte è notevole. Hanno appunto costruito nuovi modelli di comunicazione video con un'esplorazione sottile del rapporto spazio-tempo che il segnale elettronico stabilisce. Per ottenere questi risultati hanno potuto valersi di quella cultura metaindustriale che caratterizza la ricerca avanzata negli Stati Uniti.



# Psichedelia

1980-1989



*Myron Krueger, Videoplace, 1988*

## ABBRACCI TELEMATICI

I computer così come siamo abituati ad usarli, ovvero con uno schermo, un mouse e una tastiera, hanno visto la luce solo verso la fine del 1980. Le dimensioni sempre più compatte hanno portato i computer ad essere oggetti personali. Il computer ha introdotto nelle arti uno stato dinamico paragonabile al rapporto tra fotografia e cinema, con la differenza sostanziale che il cinema non è *interattivo per lo spettatore*. L'interazione avviene tra due sistemi dinamici e presuppone una comunicazione bilaterale. Faccio un esempio, tanto per chiarire. Una persona è interattiva. Quando parlo con qualcuno, sto interagendo con l'altra persona, nel senso che la comunicazione è bidirezionale e necessita una partecipazione nel tempo e nello spazio da parte di entrambi (*feedback*). A volte succede che una persona può cambiare la sua esistenza grazie ad una *parola*, questo è vero. La chiave dell'interazione sta nei processi di partecipazione e nella capacità di ascoltare e rispondere in forma dialogica. Intorno agli anni cinquanta, l'idea di macchina universale di Alan Turing ha permesso di progettare e costruire *astrazioni concettuali* che una volta in esecuzione nei circuiti elettronici delle primi cervelli elettronici hanno aiutato governi e nazioni a portare pochissimi corpi umani nello spazio. I processi di calcolo del cervello elettronico, meglio conosciuti come *software*, permettono di trasformare il computer in quasi tutto, a condizione che il tutto si riesca a formalizzarlo in un linguaggio simbolico comprensibile dalla macchina stessa. Altrimenti non funziona. Il computer è uno strumento completamente diverso da tutti quelli inventati e prodotti dall'uomo. Ogni strumento, *pre* elettrico, è sempre stato un'estensione del *corpo*. La ruota estende la capacità di camminare e usare le gambe. Il pennello estende la mano fornendo la capacità di selezionare colori e lasciare tracce su una superficie. Le lenti ottiche estendono i nostri occhi verso le stelle o nell'intimo microscopico, oltre che aiutarci a correggere nel caso degli occhiali un errore nella vista. Ogni strumento *pre* elettrico è rapportato al *corpo sensibile*, alle sue funzioni e alle sue azioni nell'ambiente in cui vive. Il computer, lo strumento *post* elettrico, è l'estensione della mente umana, nel senso che attraverso il linguaggio formale dei codici digitali, aiuta la mente a pensare nuove idee, visualizzare nuovi processi e inventare esperienze a nuovi livelli di par-

tecipazione. La dinamicità introdotta dal computer nelle arti è ancora tutta da inventare ed in parte da scoprire *numero su numero*.

All'inizio degli anni Ottanta le due maggiori attività evolutive dell'uomo, il gioco e il lavoro, possono essere incluse tra le funzioni eseguibili dal computer. I frutti dell'albero del computer sono maturi e sulla tavola di milioni di persone.

Siamo nell'epoca dei primi telefoni portatili, dei robot intelligenti, delle fotografie dallo spazio remoto scattate da navicelle lanciate vent'anni prima, della caduta del Muro di Berlino, delle guerre per il petrolio in diretta televisiva, delle migrazioni e divisioni balcaniche, dei cd-rom, delle opere d'arte moderna e contemporanea vendute ed acquistate da grandi collezionisti per milioni di dollari, delle stazioni di lavoro grafico e sonoro, della definizione di Società della Rete e della partecipazione alle nuove tendenze digitali.

Il computer entra nei teatri attraverso il corpo degli attori e dei danzatori come un amplificatore di stati di coscienza che possono animare le scenografie. Le applicazioni del computer al racconto teatrale diventa l'arte della performance digitale in cui corpi e scene possono dialogare con immagini e suoni prodotti dal computer secondo un codice comune di rappresentazione. Le sale cinematografiche dotate di potenti video proiettori e suono tridimensionale diventano teatri ed i teatri diventano sale cinematografiche. I confini tra i generi si sfumano, le frontiere sono ovunque, pronte a lasciarsi antropizzare. La scienza del computer diventa una scelta possibile per molti ragazzi grazie alla diffusione ancora maggiore di corsi universitari che insieme alla matematica, la fisica e l'ingegneria delle costruzioni, avviano percorsi di studio sui linguaggi di programmazione e sulla logica del silicio. Con l'innesto dell'Arte sul computer anche gli artisti che prima non contemplavano le procedure di calcolo simbolico iniziano a sentirsi degli scienziati. Ancora una volta i limiti di un genere con un altro si mescolano e si rimescolano. Lo stesso Rauschenberg sottoscrive un accordo formale di collaborazione tra artisti e scienziati del computer.

Gli schermi sensibili dei nuovi computer sarebbero opachi specchi se non fossero accessi dalle righe di codice del programma che li rende *responsivi* alle nostre azioni. Scrivere codice per ambienti responsivi è un'arte<sup>155</sup> che ha trovato in Miron Krueger (1983) il seme per sbocciare nel terreno fertile di

---

155 «Gli ambienti responsivi richiedono che l'artista accetti un controllo ridotto e pensi in termini di strutture di possibilità che lasciano il lavoro finale nelle mani di ogni partecipante». Myron W. Krueger, *Artificial Reality*, Addison-Wesley Publishing Company, 1983, p. 8

*hardware* sempre più veloci e capaci. Utilizzando la video proiezione come ampliamento del campo visivo fin qui incorniciato nei pochi centimetri quadrati di un comune monitor e gestendo una telecamera come un rivelatore di presenze in uno spazio ben definito è possibile immaginare una nuova forma d'arte che mette insieme l'artista, il computer e lo spettatore.

L'artista digitale può disegnare algoritmi che si mettono in ascolto delle azioni dello spettatore, scrutato dall'occhio della telecamera, e rispondono con stimoli visivi e sonori secondo estetiche e poetiche personali. Lo spettatore che entra in uno spazio delimitato dalle video proiezioni si trova immerso in un ambiente estetico che risulta completamente nuovo rispetto al passato. I segni ed i suoni sono la mappa programmata dall'artista per accompagnare lo spettatore in un viaggio di esplorazione e contemplazione in cui può diventare consapevole delle funzioni e delle relazioni che l'artista ha scritto nel codice. «La nuova forma d'arte è composta dall'interazione tra l'uomo e la macchina, mediata dall'artista»<sup>156</sup>.

La natura *procedurale, partecipata, spaziale ed enciclopedica*<sup>157</sup> del cervello elettronico permette di immergere il nostro apparato cognitivo in una dimensione di stimoli multi sensoriali che interferiscono con i reticoli (*pattern*) della visione, dell'ascolto e del tatto attraverso l'interazione con lo schermo, la tastiera, il mouse e tutte le periferiche di input ed output che sono state inventate per rendere il computer *prossimo* all'uomo. Certo, il computer non è in grado di innamorarsi, ma riesce ad elaborare una quantità di dati talmente elevata che gli scienziati stanno scommettendo sul momento in cui la macchina sarà in grado di vivere da sola nel mondo. Credo che per arrivare a questo il computer ha bisogno ancora di diverse generazioni di programmatori. Ma chi è il programmatore dell'era digitale? Perché un essere umano dovrebbe scegliere di dedicare la sua vita a istruire una macchina che dipende dall'elettricità? Cosa si prova a scrivere del codice?

---

156 Myron W. Krueger, *Artificial Reality*, cit., p. xiii

157 «Quando spettiamo di pensare il computer come un telefono multimediale, possiamo identificare le sue quattro proprietà principali, che separatamente e collettivamente lo fanno diventare un potente veicolo di nuova creazione. Gli ambienti digitali sono procedurali, partecipatori, spaziali ed enciclopedici. Le prime due proprietà realizzano la maggior parte di quello che vagamente intendiamo con la parola *interattivo*; le altre due proprietà aiutano a costruire mondi digitali che sembrano esplorabili ed estensivi della nostra realtà, andando a definire quello che chiamiamo nel cyberspazio come *immersivo*». Janet H. Murray, *Amlet in the Holodeck: The future of narrative in cyberspace*, MIT Press, 1998, p.71-94

Il processo di preparazione dei programmi per un computer digitale è particolarmente attraente, non soltanto perché può essere riconosciuto sia economicamente che scientificamente, ma perché può essere un'esperienza estetica molto vicina al comporre una poesia o musica. [Il programmatore] dovrebbe avere:

a) Qualche idea di come funziona un programma memorizzato nel computer; non necessariamente il livello elettronico, ma piuttosto capire il modo in cui le istruzioni possono essere messe nella memoria del computer e successivamente eseguite.

b) Un'abilità di trovare le soluzioni a problemi in termini comprensibili dal computer. (Queste macchine non hanno un senso comune; fanno esattamente quello che gli viene chiesto, ne più ne meno. Questo è il punto più difficile da capire quando si inizia a usare il computer).

c) Qualche conoscenza nelle tecniche elementari del computer, come il looping (ripetere un insieme di istruzioni ripetutamente), l'uso di sotto programmi, e di variabili indicizzate.<sup>158</sup>

Il processo di preparazione di un programma è simile ad imparare a parlare una nuova lingua, e con questa costruire un nuovo mondo di significati che abitano la mente olografica. La macchina della scrittura di programmi abita le zone del sogno e delle visioni. Scrivere un programma per i computer digitali significa osservare la vita, trasformarla in sequenze di codice, sperare di non aver commesso errori, imparare dagli errori quando si commettono e migliorare la *performance del programma* nel conseguimento dei risultati cercati. La semplice azione naturale di *spostare un oggetto*, per significare qualcosa al cervello elettronico, deve essere tradotta in informazioni (*codice*) sullo spazio in cui l'oggetto si trova, sulle dimensioni relative allo schermo, sulla posizione di partenza e quella finale dello spostamento, e indicare l'interfaccia (*linguaggio*) con cui trasmettiamo i dati.

Il *rendering* di un programma inizia nella mente, utilizza la carta e la penna come memoria di elaborazione esterna, e risponde attraverso le periferiche di output. Esattamente come la prima astrazione della cinepresa e del proiettore è il *rendering* fotografico del movimento, la prima astrazione del computer è il *rendering* del codice di comportamenti *responsivi*, «questo è quanto si intende quando si dice che i computer sono *interattivi*»<sup>159</sup>. Dal computer ti aspetti sempre una risposta. Immersione e interattività sono proprietà attivate dalla relazione che stabiliamo con la tecnologia del computer.

---

158 Donald E. Knuth, *The Art of computer programming, fundamental algorithm vol. 1*, Addison-Wesley Professional, Third Edition, 1969, p. v

159 Janet H. Murray, *Amlet in the Holodeck: The future of narrative in cyberspace*, cit., p. 71

I media pre elettrici, come il libro e il cinema, costruiscono l'*immaginario* attraverso le combinazioni della scrittura e il rendering delle immagini in movimento che ci immergono nello stagno olografico della memoria e della percezione cognitiva. La scrittura per interferire con il sistema percettivo deve essere imparata (gli aborigeni considerano la scrittura un male da evitare), ovvero presente nel nostro bagaglio di conoscenze. Una volta in esecuzione la scrittura mostra la bellezza della bestia in tutta la sua forza<sup>160</sup>.

---

160 «Le reazioni estetiche istintive al mondo non avrebbero potuto evolversi o censervarsi se avessero diminuito, in media, le possibilità di sopravvivenza». John D. Barrow, *Dall'io al cosmo. Arte scienza, filosofia*, cit., p. 236

## GIARDINIERI

Il cervello elettronico, la *macchina universale* che risponde alla domanda di infinito con due righe di codice, suscita un'attrazione magica. Lo senti nella testa e nel corpo. Il computer ha la capacità di assorbire e realizzare sogni e visioni. Utilizzando il computer ho imparato ad avere sogni che si possono realizzare ed a trattare con più simpatia quelli che invece non si realizzeranno mai. Constantin Leshanu<sup>161</sup> è uno degli scienziati che sta lavorando al *teletrasporto*. Sta cercando di scoprire il modo di aprire *buchi spazio temporali* intorno al corpo umano che magicamente lo possano teletrasportare in un punto qualsiasi dell'universo e quindi anche del pianeta Terra. Non avendo la competenza matematica e fisica per addentrarmi nei dettagli della sua teoria sono rimasto colpito dalla sua descrizione di una possibile *vita sociale* che fa uso del teletrasporto. Se il teletrasporto fosse realmente una tecnologia disponibile al genere umano l'idea della guerra potrebbe scomparire, afferma Leshanu. Se bastasse solo pensare di essere sul monte Fugj o di fronte alle cascate Vittoria, oppure sul Cervino o sulle spiagge di Bora Bora per essere davvero lì, allora la nostra percezione del mondo sarebbe tale da vivere in completa armonia con la Natura. Lo credo anch'io. Purtroppo la sua teoria è lontana dall'essere realtà. Per seminare pace e armonia, ho capito col tempo che è necessario essere prima di tutto in pace e armonia con sé stessi e con la propria *località*. Il computer semina un'attrazione magica molto particolare. I computer collegati in rete e le applicazioni che si relazionano direttamente con i connessi creano un *giardino elettrico* che necessita di essere *cultivato* con il nostro tempo. L'atto del coltivare è un'azione di trasformazione e controllo del mondo tipico dell'alchimia e l'elettricità ha diffuso nella società moderna tre aspetti che erano parte segreta dell'immaginario alchemico: il forte interesse per la vitalità dei corpi, il desiderio di spiritualizzare la materia e il millenario impulso a trasmutare le energie della terra nella divina realizzazione dei sogni dell'uomo. Il primo aspetto generato dal giardino elettrico del computer è la ridefinizione dell'idea di *oggetto elettrico (ed informatico)* come *corpo vivo* nel cervello elettronico che interagisce con la nostra intelligenza. Un oggetto informatico è intrinsecamente intelligente, nel senso che esegue operazioni ad alto livello di complessità senza

---

161 <http://www.journaloftheoretics.com/Articles/1-5/leshan%20teleport%20ofinal.htm>

che sia necessario conoscere come queste siano eseguite effettivamente. Solo pochi ingegneri e programmatori hanno la comprensione completa dei processi vitali che accendono il computer. Questo è il primo aspetto della magia del computer. Il computer nasconde (incapsula) sempre qualcosa di vitale. Un oggetto informatico è il *Leviatano*<sup>162</sup> che funziona. La macchina che definisce lo stato del sistema. Un sistema a livelli, in cui diversi linguaggi dialogano soltanto attraverso astrazioni concettuali basate su diversi significati attribuiti ai numeri, di cui si può non conoscere il funzionamento del livello sottostante, è sufficiente sapere di cosa l'oggetto informatico ha bisogno in input - dati digitali - e conoscere la forma con cui risponde (ovvero stabilire un *protocollo di comunicazione* tra i vari livelli). Con questo criterio di progettazione, mantenendo inalterati i protocolli di comunicazione è possibile sostituire un livello senza che gli altri se ne accorgano. Al livello più basso il computer è un insieme di componenti elettronici, a base di *silicio*, entro cui scorre una corrente elettrica a basso voltaggio. Il microprogramma scritto nel silicio informa il livello di astrazione più in alto (l'uomo) dei risultati ottenuti dall'esecuzione di arcane istruzioni che muovono *bit* tra la memoria e il processore numerico (CPU) del cervello elettronico. L'apparato elettronico che sottende il computer è composto da passaggi velocissimi di corrente a diverse tensioni. Una tensione bassa indica lo zero, una tensione alta indica l'uno. Il resto è dare significato alla potenza del nuovo *alfabeto minimo*, fondato sull'algebra *booleana*. L'alfabeto digitale, scritto con le tensioni che agiscono come zero e uno, è capace di simulare ogni possibile macchina esprimibile in forma di istruzioni del microprogramma. La capacità di astrazione, seppur inizialmente legata alla scrittura di procedure per il microprogramma, è diventata una forma di virtualizzazione del mondo attraverso il computer. Lo schermo è diventato il *Bianconiglio* di un paese delle meraviglie che permette di costruire con i bit tutto quello che fino a quel momento necessitava di materia per esistere. Ingegneri e programmatori scrivono continuamente, in un linguaggio non naturale, serie di parole comprensibili dal computer. I linguaggi di programmazione sono macchine speciali che livello sopra livello interfacciano l'uomo alla macchina in modi sempre meno vicini al linguaggio fisico della corrente che scorre nel silicio e sempre più vicini

---

162 «Il più grande dei poteri umani è quello che si compone dei poteri di molti uomini, uniti per consenso in una persona naturale o civile. E l'uso di tutti questi poteri può dipendere dalla volontà di tale persona, come nel caso del potere dello Stato; oppure dalla volontà di ogni singolo individuo, come nel caso del potere di una fazione o lega di fazioni. Perciò avere dei servi è un potere; ed avere degli amici è un potere: perché si tratta di forze unite». Thomas Hobbes, *Leviatano*, cit., pp. 57-59



alle azioni naturali della mente umana<sup>163</sup>. Dal codice del microprogramma che apre e chiude passaggi di corrente per elaborare *bit* d'informazione fino alla nostra pagina web preferita ci sono una serie di linguaggi che dialogano tra di loro per rispondere alla nostra richiesta di navigazione. Ogni pagina web è una procedura in esecuzione nella memoria del computer.

---

163 « Il funzionamento della mente umana o il fenomeno della consapevolezza implicano operazioni non-computabili, non si riuscirà mai a produrre un'intelligenza artificiale, cioè un computer capace di imitare la mente umana in tutta la sua complessità». John D. Barrow, *Perché il mondo è matematico?*, cit., p. 77

## COMUNICAZIONE RESPONSABILE

La creazione artistica nel *virtuale* non può esprimere un concetto statico, un'opera che si chiude su se stessa, ma deve aprire a processi dinamici di interazione tra il navigante spaesato e una narrazione digitale che si configura secondo regole che possono nascere dal movimento dei fluidi piuttosto che dalla gravità che ci appiattisce nel mondo reale<sup>164</sup>. Lo spettatore tradizionale partecipa con il proprio corpo al *qui ed ora* di una performance o di uno spettacolo. Lo spettatore di internet partecipa con il suo sguardo e le sue azioni con il *qui ed ora* dello schermo interattivo. Lo spettatore di un'opera interattiva supera la quarta parete del teatro. Lo spettatore diventa attore nella costruzione delle risposte e la macchina diventa lo specchio della realtà interiore, del desiderio antico di comprendere i comportamenti della natura. Il design di ambienti digitali parla alle azioni del navigante, i racconti sono distribuiti in forma non lineare, la creazione di senso si scioglie nelle interpretazioni soggettive e la macchina che sottende il processo creativo elabora in tempo reale risposte progressive alla capacità di andare a fondo da parte dello spettatore. Il processo creativo necessita di un percorso di conoscenza della macchina e di un tempo produttivo che accompagna l'autore nella frammentata esperienza del nuovo mondo. L'arte digitale, mimetica per artificio, ha teso la mano agli spazi di produzione multi disciplinari, dove non esiste un unico autore, ma diverse persone sono chiamate ad interagire con le proprie idee e conoscenze per orientarle alla costruzione di progetti condivisi. Lo sguardo è la tecnologia a bassa definizione delle emozioni, l'azione è la necessità del movimento interiore verso l'ignoto. Senso e movimento abitano gli spazi mentali degli autori che architettano le possibili risposte dello spettatore utilizzando nel programma dell'ambiente digitale il più prezioso degli elementi per la conoscenza dei comportamenti del mondo: la casualità. La macchina in grado di prendere decisioni è il punto di partenza nella costruzione di ambienti interattivi che non simulano la realtà

---

164 «Virtuale è lo spazio che vediamo sullo schermo dell'interfaccia, questo universo di segni e immagini meravigliose attraverso le quali possiamo navigare liberamente, un universo proiettato sullo schermo che crea su di esso una falsa impressione di "profondità" - nel momento in cui oltrepassiamo la sua soglia e osserviamo ciò che vi è "effettivamente" dietro lo schermo, non troviamo altro che un macchinario digitale inanimato». Slavoj Žižek, *Lacrime rerum. Saggi sul cinema e il cyberspazio*, cit., p. 277

in quanto tale, ma ne offrono una visione senza gravità, più vicina all'azione psicocinetica del sogno che all'architettura funzionale di una piazza rinascimentale. Nel sogno non sai mai come andrà a finire! Le storie sono il modo in cui l'uomo vive e condivide il mondo con sé stesso e gli altri. Non esiste una storia o una narrazione che non si affida alle leve magiche e misteriose della natura della percezione umana. Nella tradizione orale le storie si aggrappavano al mito permettendo alla memoria delle storie di fluire da mente in mente attraverso lo strumento della voce<sup>165</sup>. La nostra mente riesce a memorizzare meglio alcune storie rispetto ad altre perché il senso della storia, i punti di riferimento narrativi, quando vengono ascoltati, si disegnano in pattern biologici - *memi* - sulla rete neurale del nostro cervello.

---

165 «L'oralità primaria si faceva sentire nell'intenso scambio tra oratore e pubblico e nello stile additivo, ridondante, con attenti bilanciamenti, altamente agonistico; alla fine gli avversari erano rauchi e fisicamente stremati». Walter J. Ong, *Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola*, cit., pp. 192 - 193

## ARTE CHE FUNZIONA

La relazione tra quello che *costruiamo* e il mondo esterno è un processo in cui intervengono casualità e necessità; è una serie di azioni che portano in alcuni casi ad inventare cose che prima non esistevano e che modificano per brevi o lunghi periodi la società in cui appaiono. Questa relazione è comunemente intesa con il termine in lingua anglosassone *design*.

Nel Rinascimento gli artisti si dedicavano già al “disegno”. Per Leonardo Da Vinci, il più grande di tutti, questo termine non indicava solo l’arte e il mestiere stesso del disegnare, ma anche la capacità di comunicare graficamente le idee. L’ampia interpretazione di Leonardo del disegno non era molto lontana da ciò che oggi definiamo design: la capacità di concettualizzare un’idea, esprimerla attraverso i materiali e di provarla coi fatti. Quando nel sedicesimo secolo il termine disegno entrò a far parte della lingua inglese, non assunse solamente il significato di disegno, ma anche di intenzione.

Oggi il termine “design” esprime entrambi i significati: un’utile mescolanza di espressione creativa e di scopo intellettuale. Leonardo l’aveva già capito: nella sua domanda di lavoro a Lodovico Sforza, duca di Milano, elencò le sue doti e i suoi successi, mettendo in primo piano il “disegno” di utili canali rispetto a dipinti e sculture meramente decorativi. Il design è un’arte, ma un’arte che funziona.<sup>166</sup>

Il design è un’arte che funziona, il design è intelligenza visibile e concreta. Il designer digitale, colui che disegna o progetta simulacri con il computer, sviluppa un’intelligenza *altra* in relazione allo schermo interattivo. Lo schermo sostituisce il mondo esterno, abitato dal corpo, con il mondo *virtuale renderizzato* in tempo reale nella nostra immaginazione (iperrealtà). Il mondo virtuale sostituisce egregiamente il mondo reale nella *soddisfazione biologica* della comodità, degli affari, della comunicazione, del racconto e del controllo. Una volta partito Cristoforo Colombo dovette affrontare l’Atlantico e veleggiare verso ovest con cognizione di causa. Ad esempio, fare in modo che il disegno di un ponte diventi realtà necessita di calcoli preliminari e disegni per visualizzare le idee. Quando l’idea si cristallizza in azioni da compiere, allora comincia la fase di costruzione che richiede il dispendio grandi energie fisiche. I calcoli matematici sono possibili grazie ad un siste-

---

166 Stefan Bayley, Conran Terence, *Design. L’intelligenza visibile*, Logos, 2009, p. 13

ma simbolico inventato per rispondere alle pressioni di *nuovi problemi* che emergevano nelle prime comunità sociali. In ogni regione del pianeta negli ultimi tremila anni alcuni uomini hanno voluto costruire edifici enormi, fuori scala umana. In ognuna di queste regioni per rispondere ai bisogni di magnificenza dichiarati dal dominatore di turno, alcuni uomini educati a manipolare simboli erano capaci di ottenere risposte *reali* ai nuovi problemi. Dovevano essere molto creativi e precisi gli architetti *Maya* nel costruire gli imponenti edifici delle città di Tikal o Copàn, con dimensioni e complessità per cui è difficile credere che venissero eretti senza disegni preliminari<sup>167</sup>. Il design di un oggetto digitale non richiede nessuno sforzo fisico. La fiamma dell'idea si trasforma in azioni che necessitano soltanto del computer. Tutto inizia e finisce nella memoria e nei processori matematici del cervello elettronico. Non c'è differenza tra reale e virtuale. C'è sostituzione. Il computer è il punto di non ritorno nel processo di esternalizzazione delle idee verso il mondo. Nella storia dell'evoluzione del computer, come nella storia che si studia a scuola, ci sono pochissime figure femminili che hanno contribuito al design del cervello elettronico.

Nel corso della mia esperienza con la storia imparata a scuola ricordo le figure di *grandi* condottieri, scienziati, artisti, santi e navigatori che non erano mai compensate da altrettante *grandi* figure femminili. Una storia androcentrica appunto. Doveva pur esserci un perché. Per scoprirlo dobbiamo capire meglio la differenza tra maschio e femmina. La versione più convincente l'ho trovata nel *gene egoista* di Richard Dawkins (1976), docente di zoologia all'Università di Oxford. La vita secondo Dawkins all'inizio non conosceva la riproduzione sessuata. Le prime forme di vita erano talmente semplici che dopo aver mangiato e cresciuto abbastanza erano in grado di dividersi in due. Nel brodo iniziale di energie e particelle dalle forme semplici è emerso inaspettatamente un sistema più complesso ed *auto-organizzato*. La complessità porta differenziazione e casualità. Lo scambio di informazioni (nutrimento) tra le semplici forme di vita ha generato relazioni che si sono cristallizzate in un sistema operativo a livello più alto. Il processo di auto organizzazione tra forme di vita, in comunicazione reciproca (*feedback*), si innesca spontaneamente in natura ed è regolato dalle leggi che esplorano il *marginale del caos*.

---

167 Charles Gallenkamp, *Maya: The Riddle and Rediscovery of a Lost Civilization*, Penguin, 1987, p. 96

La prima e più ovvia proprietà di ogni rete è la sua non linearità: la rete si estende in tutte le direzioni. Quindi le relazioni di uno schema a rete sono relazioni non lineari. In particolare, uno stimolo, o messaggio, può viaggiare lungo un percorso ciclico, che può diventare un anello di retroazione. Il concetto di retroazione è intimamente legato allo schema a rete. Poiché le reti comunicazione possono generare anelli di retroazione, esse possono acquisire capacità di regolare se stesse.<sup>168</sup>

La differenziazione dei sessi è qualcosa di antico come la vita stessa, è scritta nel programma genetico dell'adattamento all'ambiente esterno ed è costellata da fenomeni spontanei che solo il caos e i fenomeni di auto-organizzazione riescono a chiarire. L'unica differenza tra maschio e femmina comune agli organismi viventi del regno animale e vegetale è che le cellule sessuali (*gameti*) dei maschi sono molto più piccole e più numerose dei gameti femminili<sup>169</sup>. Perché non ci avevo pensato prima, viene da dire. Ma le implicazioni di questa differenziazione sessuale sembrano spiegare perché non trovavo femmine nella storia insegnata nella scuola primaria. Molto probabilmente la risposta è che le femmine nel corso della storia umana erano occupate a nutrire i maschi, grandi e piccoli, in cambio di profondo piacere e intima soddisfazione.

Quando due isogameti si fondono, entrambi contribuiscono con numeri uguali di geni al nuovo individuo e contribuiscono anche con quantità eguali di cibo. Anche spermatozoi e cellule uovo contribuiscono con numeri uguali di geni, ma le uova contribuiscono molto di più in termini di riserve di cibo: in effetti, gli spermatozoi non contribuiscono per nulla e sono semplicemente deputati al trasporto dei propri geni il più velocemente possibile a una cellula uovo. Al momento del concepimento, quindi, il padre ha investito meno della giusta parte (cioè il 50 per cento) di risorse nella progenie. Poiché gli spermatozoi sono così piccoli, un maschio si può permettere di farne molti milioni al giorno. Ciò significa che è potenzialmente in grado di avere un gran numero di figli in brevissimo periodo di tempo, usando femmine diverse. Ciò è possibile soltanto perché ciascun nuovo embrione riceve in ciascun caso il cibo adeguato dalla madre, il che pone però un limite al numero di figli che una femmina può avere, mentre il numero di figli che può avere un maschio è virtualmente illimitato. Lo sfruttamento delle donne comincia qui.<sup>170</sup>

---

168 Fritjof Capra, *La rete della vita*, BUR, 2001, p. 97

169 Richard Dawkins, *Il gene egoista*, Mondadori, 1994, p. 191

170 Richard Dawkins, *Il gene egoista*, cit., p. 192

Lo sfruttamento delle donne, e della loro energia sessuale, è riscontrabile nell'immaginario che popola gli schermi del computer, la televisione, il cinema e la fotografia. Il corpo della donna, per il maschio rimane un meraviglioso mistero, da esplorare e conoscere, con la sua dolcezza e violenza in continuo disequilibrio, ma profondamente connesso con il cosmo e la creazione. Nella cultura dei mass media assistiamo ad uno sfruttamento dell'energia attrattiva del corpo femminile in forma di *simulacro*, ovvero rappresentazione visiva delle realtà immaginabili ed esperibili della figura femminile capace di stimolare i più reconditi canali di comunicazione sensoriale del maschio. I pubblicitari, nuovi missionari della cultura androcentrica, conoscono questa energia e la utilizzano per elevare la soglia di *attenzione* nel consumatore che guarda gli schermi, ed attivare, grazie alla forza dell'immagine e del linguaggio, nuovi bisogni all'acquisto dell'oggetto *reclamizzato*. Un classico dei *format* televisivi è lo *stacchetto* musicale con giovani ragazze in età fertile in abiti molto succinti che danzano come in un villaggio d'Africa, intente a mostrare rotonde natiche e prosperosi seni. Le inquadrature studiate per *eccitare* l'attenzione del maschio sostituiscono lo sguardo personale dei giovani maschi con la perversione della telecamera che coglie da molto vicino il senso della carne, senza nessuna polvere in mezzo. Sistemi e tecniche pensate per inchiodare il maschio al noioso programma di turno e perturbare la sensibilità della femmina che deve intimamente accettare la sconfitta quotidiana del suo corpo reale in relazione al simulacro televisivo.

Benché non conoscano il concetto di peccato, i taoisti direbbero forse che oggi l'umanità è in preda alla debolezza psichica che la affligge perché da millenni fa scempio della propria energia sessuale. La mitologia cinese narra di un'età dell'oro nella quale tutti gli uomini vivevano in armonia con la natura e tramutavano l'energia sessuale in energia del pensiero con la stessa facilità e naturalezza con cui noi oggi respiriamo. Stabilire se questa leggenda contenga un nucleo di verità o meno è poco importante. Essa in fondo vuol dimostrare che l'uomo, se vuole, può raggiungere un livello esistenziale molto più elevato di quello animale. In essa ravvisiamo una sorprendente affinità con la leggenda biblica di Adamo ed Eva, che perdettero la grazia dopo aver assaggiato il frutto proibito dell'amore sessuale. Questa è la ragione per cui la pratica taoista mira a ripristinare quello stato di grazia (il Paradiso perduto) che è latente in ogni essere umano, mira a riportare l'uomo allo stato primordiale.<sup>171</sup>

---

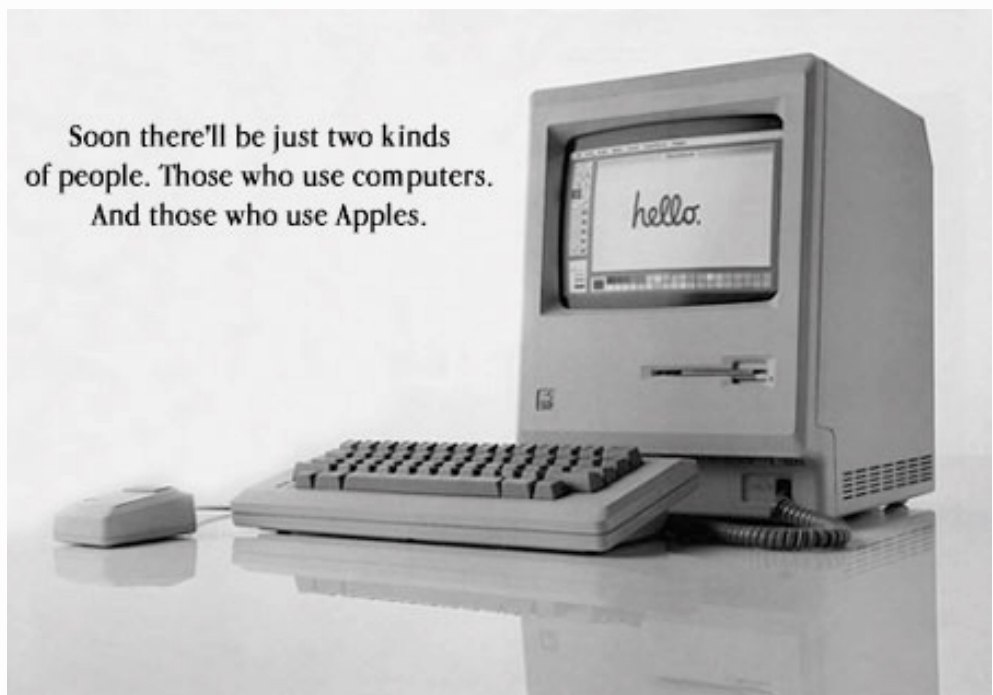
171 Mantak Chia, *Tao Yoga dell'Amore*, Edizioni mediterranee, 1997, pp. 61 - 62

Il paradiso perduto si trova nella zona dove pensiero e azione operano con un linguaggio diverso da quello alfabetico. In queste regioni della mente si animano le *immagini*. Tranne in casi di malformazioni dovute alla casualità che interviene nel complesso atto del concepimento (momento in cui si fonde il patrimonio genetico del padre con quello della madre per generare un nuovo essere umano), ognuno di noi ha un sistema operativo neurale in grado di coltivare *energie creative e cognitive*, che forniscono il nutrimento per la condizione olistica della realtà.



IBM PC 5150, 1981





*Apple Machintosh, 1984*



*Ars Electronica, Linz, 1979-2011*

## Ars Electronica

Ars Electronica è un festival, un premio, un centro museale con piattaforma permanente per la presentazione e produzione, un laboratorio di sperimentazione permanente su arte, tecnologia, società con sede a Linz, in Austria.

Ideato nel settembre 1979 in forma di festival per le arti digitali, le nuove tecnologie e le innovazioni nelle società contemporanee, si è ingrandito e consolidato quale realtà internazionale di indagine e sperimentazione sociologica, artistica e tecnologica tra le più significative al mondo.

Nel 1987 fu istituito il Prix Ars Electronica, che ha saputo negli anni riconoscere le potenzialità e le realtà che avrebbero apportato effettivi contributi e radicali cambiamenti culturali (Wikipedia), sociali (Creative Commons), tecnologici (Linux), e premiare i personaggi che hanno utilizzato le nuove tecnologie per l'arte, tra cui Aphex Twin, Peter Gabriel e Ryuichi Sakamoto, o hanno elaborato idee e concetti innovativi, per citarne uno Tim Berners-Lee e l'ipertesto.



**Roy Ascott, 1983, working at the TI-745 terminal printer, (photo:Electra catalogue)**

## LA PLISSURE DU TEXTE

*photographs of some terminal locations ...*

*CLICK on thumbnail for enlargement*

### TORONTO



*Students of the Ontario College of Art at the Music Gallery*



*Students of the Ontario College of Art at the Music Gallery*

### SAN FRANCISCO



*T. Klinkowstein & G. McKenna at La Mammelle*



*T. Klinkowstein & R. Adrian at La Mammelle*

### VANCOUVER



*Hank Bull at Western Front*

### VIENNA



*Zelko Wiener & colleagues at the Kulturservice Studio*

## Roy Ascott

Roy Ascott was born in Bath, England. He was educated at the City of Bath Boys' School. His National Service was spent as an officer in the Royal Air Force working with radar defence systems[3]). From 1955-59 he studied Fine Art at King's College, University of Durham (now Newcastle University) under Victor Pasmore and Richard Hamilton, and Art History under Lawrence Gowing and Quentin Bell. On graduation he was appointed Studio Demonstrator (1959–61). He then moved to London, where he established the radical Groundcourse at Ealing Art College, which he subsequently established at Ipswich Civic College, in Suffolk. Notable alumni of the Groundcourse include Brian Eno, Pete Townshend, Stephen Willats,[4] and Michael English.[5]

He taught in London (Ealing,[6] and was a visiting lecturer at other London art schools throughout the 1960s. Then briefly was President of Ontario College of Art and Design,[7] Toronto, before moving to California as Vice-President and Dean of San Francisco Art Institute, during the 1970s. He was Professor for Communications Theory at the University of Applied Arts Vienna[8] during the 1980s, and Professor of Technoetic Arts at the University of Wales, Newport in the 1990s.[7]

He has advised new media arts organisations in Brazil, Japan, Korea, Europe and North America [8], as well as UNESCO[9], and since 2000 has been a Visiting Professor in Design/Media Art[9] at the UCLA School of the Arts. He is the founding editor of Technoetic Arts, journal of speculative research.,[10] and an Honorary Editor of Leonardo Journal. Ascott was an International Commissioner for the XLII Venice Biennale of 1986 (Planetary Network and Laboratorio Ubiqua [11]).

He is the founding president of the Planetary Collegium an advanced research center which he set up in 2003 at the University of Plymouth, UK, where he is Professor of Technoetic Arts. The Collegium currently has nodes (linked centers) in Zurich,[12] and Milan.[13]

Since the 1960s, Ascott has been working with interactive [Computer Art](#), telematic art.[15] and systems art. Ascott built a theoretical framework for approaching interactive artworks, which brought together certain characteristics of Dada, Surrealism, Fluxus, Happenings, and Pop Art with the science of cybernetics.[16] He was also influenced by the writings of Gordon Pask, Anthony Stafford Beer, William Ross Ashby, and F.H.George.[17]



Moondust, art video game, 1983

## Jaron Lanier

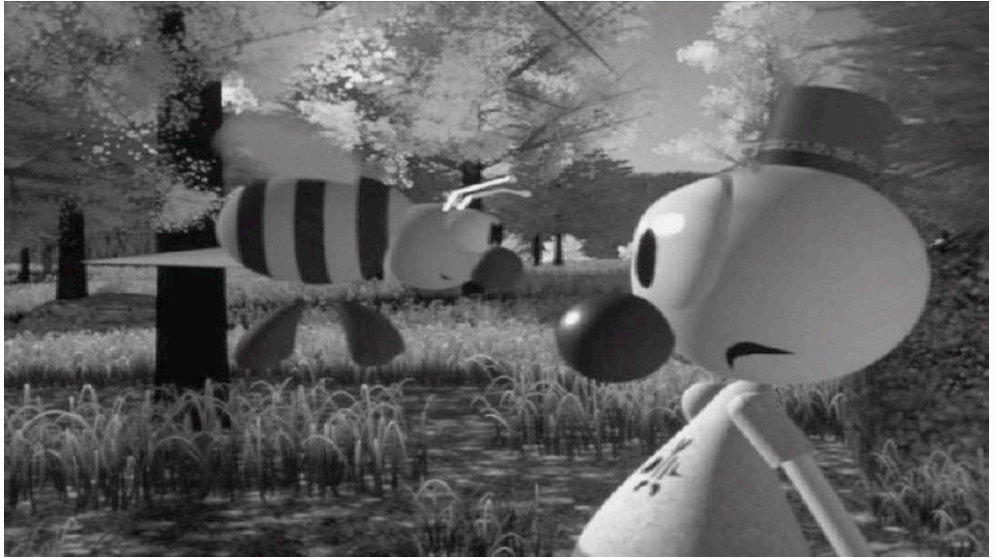
Jaron Lanier (New York, 3 maggio 1960) è un informatico, compositore e saggista statunitense, noto per aver reso popolare la locuzione *virtual reality* (realtà virtuale, di cui è peraltro considerato un pioniere). Nato a New York da una famiglia di emigrati europei, e cresciuto a Mesilla, nel Nuovo Messico, Lanier è principalmente uno sviluppatore di software, ma scrive anche per riviste, fra le quali *Edge* e *Discover*.

Una sua accesa critica alle teorie contenute nel libro *La saggezza della folla*, di James Surowiecki, in cui si sostiene che il prodotto intellettuale di un gruppo sia quasi sempre migliore dei prodotti intellettuali dei singoli, ha portato Lanier a definire il progetto enciclopedico Wikipedia come un «maoismo digitale»[1]:

Durante gli anni novanta, il termine *cyberspazio* iniziò a divenire de facto sinonimo di Internet, e più tardi di World Wide Web, perdendo il suo significato originale; in questi anni Lanier ipotizzò la possibilità di arrivare, grazie a tecnologie per la visualizzazione tridimensionale, a una forma di comunicazione "post-simbolica". L'idea prevedeva che invece di ricorrere a parole per descrivere le cose, sarebbe stato presto possibile costruire virtualmente gli oggetti o dare una parvenza visiva ai concetti, comunicando direttamente per loro tramite.

Da allora in poi la realtà virtuale ben presto divenne uno strumento con potenzialità d'interesse in tutti i campi della conoscenza, attirando un numero di utenti sempre maggiore, interessati soprattutto da ciò che può essere percepito come uno stile di vita alternativo, in un ambito che dà un ampio spazio alla creatività ed alla interattività, creando dei percorsi in mondi nuovi. Non a caso proprio Jaron Lanier ne ha evidenziato le enormi potenzialità come strumento in grado di favorire nuove forme di creatività condivisa e quindi modalità inedite di relazione.

In tempi recenti è stato consulente di Linden Lab, azienda creatrice del progetto *Second Life*, e di Microsoft per la realizzazione del Kinect, accessorio della Xbox 360.



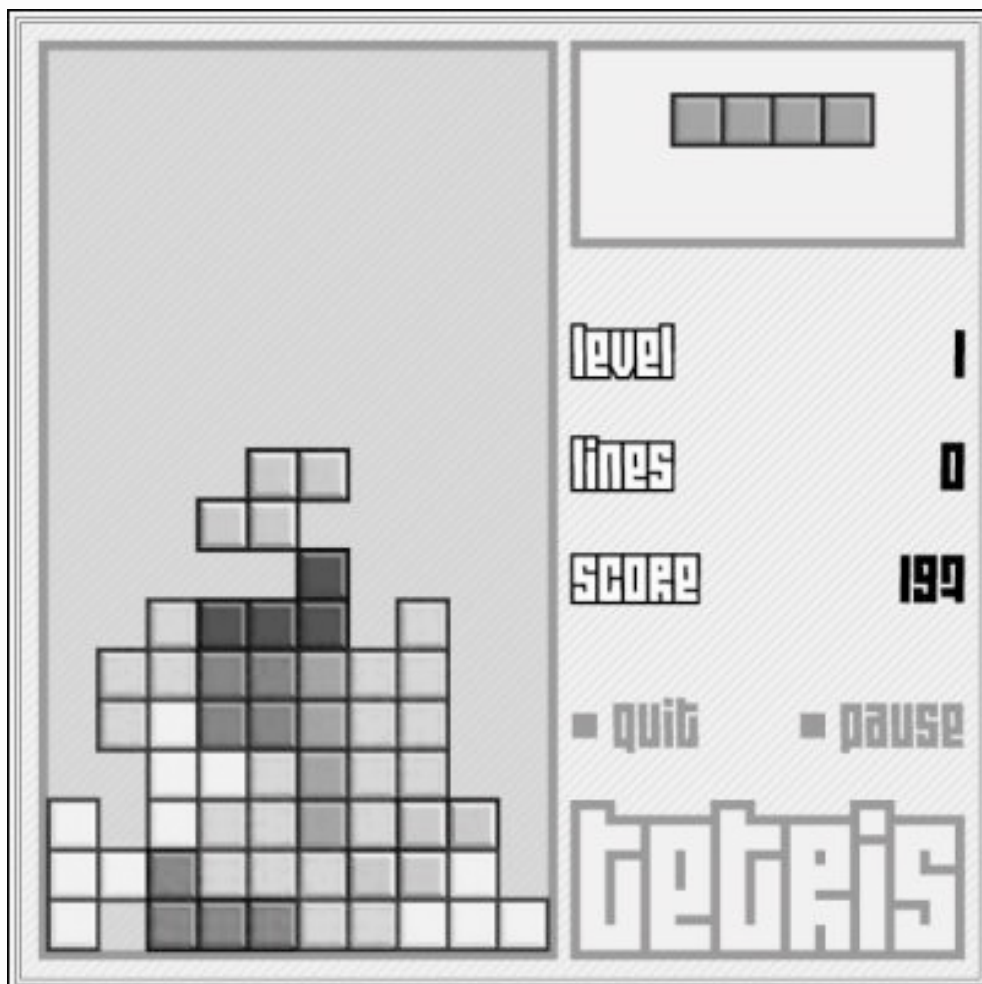
*The Adventures of André and Wally B., 1984*



## John Lasseter (Pixar)

John Alan Lasseter (Hollywood, 12 gennaio 1957) è un animatore, regista, sceneggiatore produttore cinematografico statunitense. Dal 2005 è anche direttore creativo della Pixar e dei Walt Disney Studios. È da molti considerato come un innovatore e come il moderno Walt Disney.[2]

Nel 1982 riuscì a entrare nel reparto animazione della LucasFilm, assieme a Alvy Ray Smith e Ed Catmull. Dopo il suo distaccamento dalla casa di produzione, Lasseter visitò una conferenza sulla grafica computerizzata sulla Queen Mary a Long Beach, dove incontrò nuovamente Catmull, con il quale Lasseter riuscì ad accordarsi per un lavoro come interface designer, con lo stesso Catmull e alcuni suoi colleghi, con i quali iniziò un progetto che si sarebbe poi rivelato il primo cortometraggio animato al computer: Le avventure di André e Wally B. (1984) che divenne ancor più rivoluzionario di quanto i suoi creatori avrebbero pensato, in quanto Lasseter aveva previsto di animare al computer soltanto gli sfondi, invece vennero animati anche i personaggi. Dopo questo corto, Lasseter sviluppò ulteriori corti, finché non riuscì a dare vita al primo lungometraggio interamente animato al computer, Toy Story - Il mondo dei giocattoli.

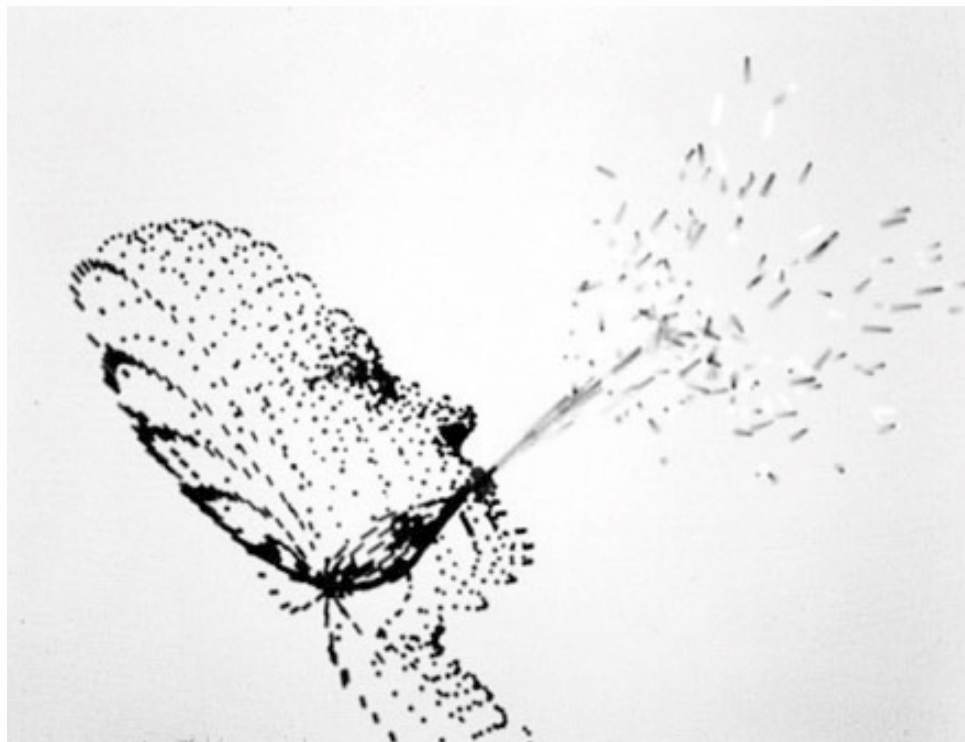


*Tetris, 1985*

## Alexej Pajitnov

Alexey Leonidovich Pajitnov (Russian: **Алексей Леонидович Пажитнов**, Aleksei Leonidovich Pazhitnov; born 14 March 1956) is a Russian computer engineer, currently residing in the United States, who developed the popular game Tetris while working for the Computing Center of the Soviet Academy of Sciences, a Soviet government-founded R&D center.

Despite being the developer of Tetris, Pajitnov did not receive royalties from his creation, as rights were owned by his employer, the Soviet government, which distributed it throughout the USSR and Eastern Europe.[1] He only started to get royalties from his creation by 1996 when he and Henk Rogers formed The Tetris Company.[2]



*Particle dreams, 1988*

## Karl Sims

Karl Sims is a computer graphics artist and researcher, who is best known for using particle systems and artificial life in computer animation.

Sims received a B.S. from MIT in 1984, and a M.S. from the MIT Media Lab in 1987. He worked for Thinking Machines as an artist-in-residence, for Whitney-Demos Production as a researcher, and co-founded Optomystic. He currently heads GenArts, a Cambridge, Massachusetts company that develops special effects plugins used by motion picture studios.

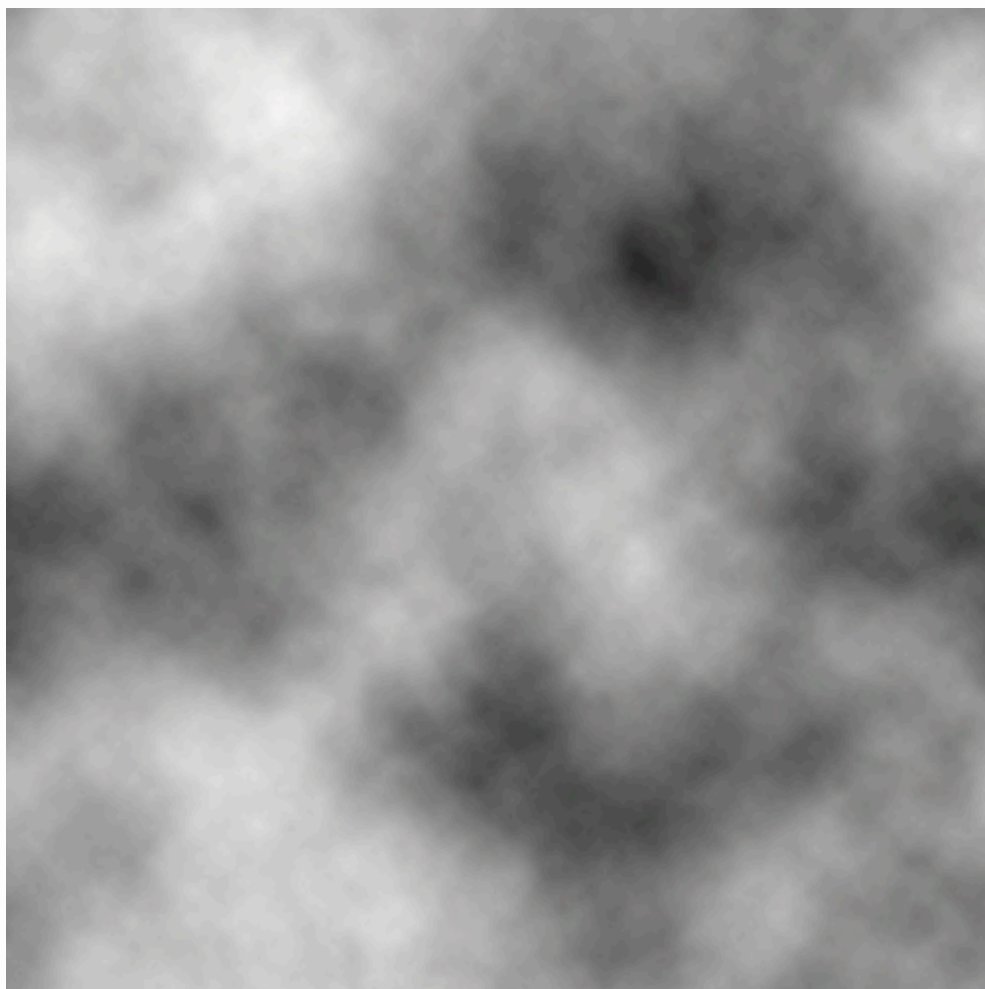
At Optomystic, Sims developed software for the Connection Machine 2 (CM-2) that animated the water from drawings of a deluge by Leonardo da Vinci, used in Mark Whitney's film Excerpts from Leonardo's Deluge.

Sims' animations Particle Dreams and Panspermia used the CM-2 to animate and render various complex phenomena via particle systems. Panspermia was also used as the video for Pantera's cover of Black Sabbath's Planet Caravan.

Sims wrote landmark papers on virtual creatures and artificial evolution for Computer Art. His virtual creatures used an artificial neural network to process input from virtual sensors and act on virtual muscles between cuboid 'limbs'. The creatures were evolved to display multiple modes of water and land based movements such as swimming like a sea snake or fish, jumping and tumbling (walking was not achieved). The creatures were also co-evolved in different species to compete for possession of a virtual cube, displaying the red queen effect. The cover of Artificial Life: An Overview by Chris Langton notably used an image of the creatures generated by Sims. In 1997, Sims created the interactive installation Galápagos for the NTT InterCommunication Center in Tokyo; in this installation, viewers help evolve 3D animated creatures by selecting which ones will be allowed to live and produce new, mutated offspring.

His paper "Artificial Evolution for Computer Graphics" described the application of genetic algorithms to generate abstract 2D images from complex mathematical formulae, evolved under the guidance of a human. He used this method to create the video Primordial Dance, as well as parts of Liquid Selves. Genetic Images was an interactive installation also based on this method; it was exhibited at the Centre Georges Pompidou in Paris, 1993, as well as Ars Electronica and the Los Angeles Interactive Media Festival.

In 1998, Sims was awarded a MacArthur Fellowship. He has won two Golden Nicas at the Ars Electronica Festival, in 1991 and in 1992. He has also received honors from Imagina, the National Computer Graphics Association, the Berlin Video Festival, NICOGRAPH, Images du Futur, and other festivals.

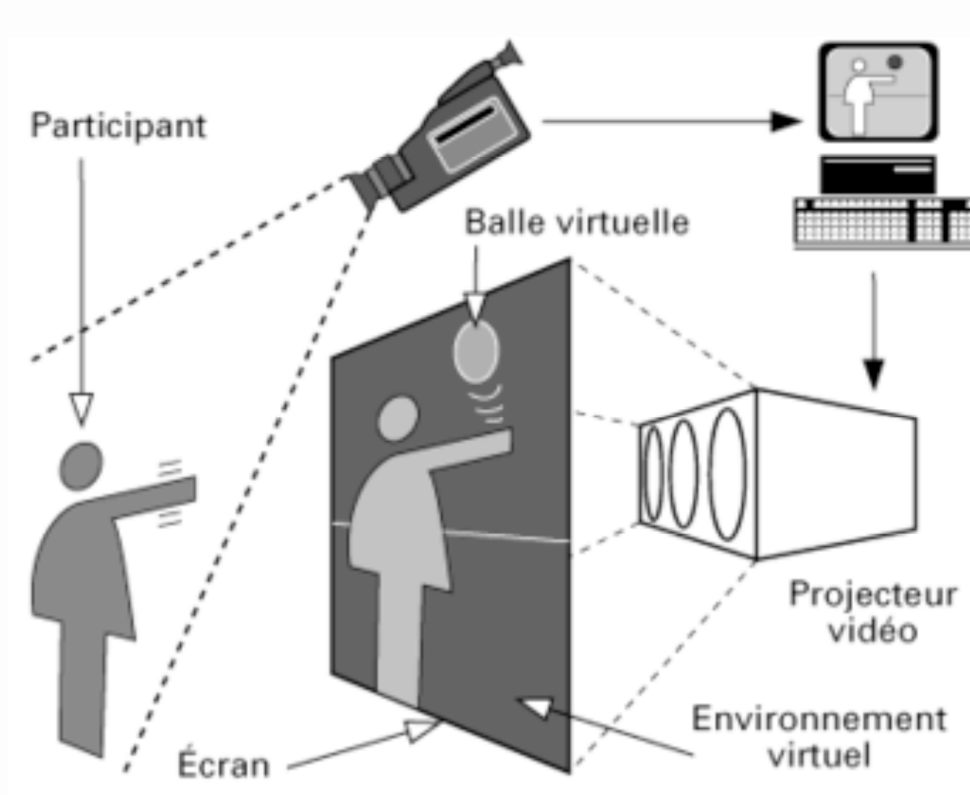


*Perlin noise, 1985*

## Ken Perlin

Ken Perlin is a professor in the Department of Computer Science at New York University, founding director of the Media Research Lab at NYU, and the Director of the Games for Learning Institute. His research interests include graphics, animation, multimedia, and science education. He developed or was involved with the development of techniques such as Perlin noise, Hyper-texture, Real-Time Interactive Character Animation, and computer-user interfaces such as Zooming User Interfaces, stylus-based input, and most recently, cheap, accurate multi-touch input devices. He is also the Chief Technology Advisor of ActorMachine, LLC.

His invention of Perlin noise in 1985 has become a standard that is used in both computer graphics and movement.



*VIDEOPLACE, 1988*



## Myron Krueger

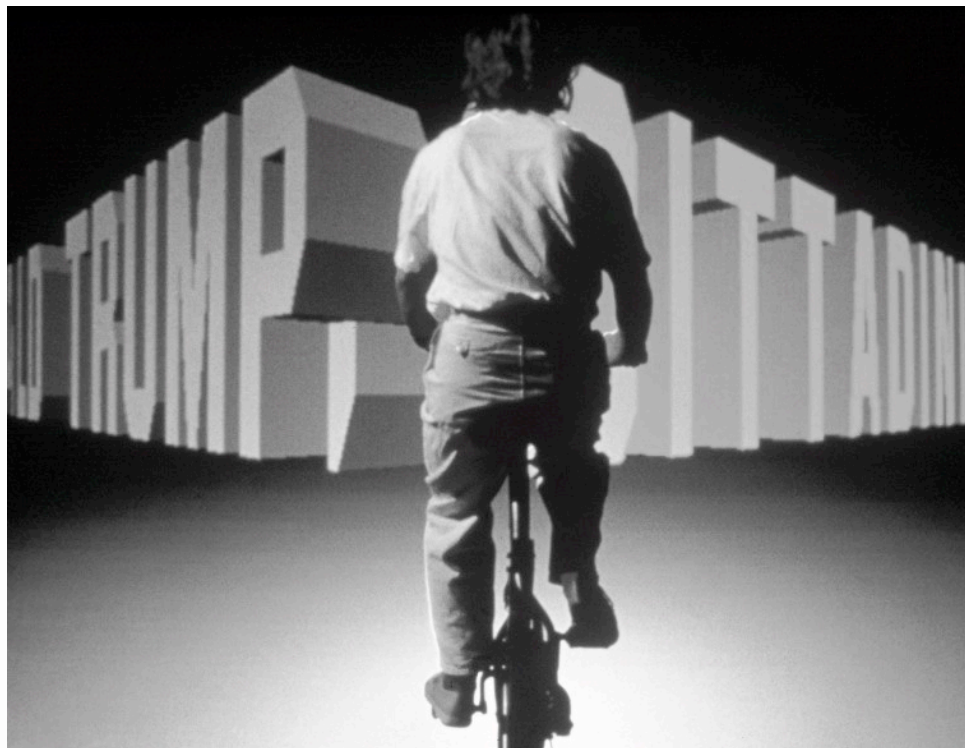
Myron Krueger nasce in Gary, Indiana (USA) nel 1942 e studia al Dartmouth College, New Hampshire dal 1962-1964, laureandosi in arti liberali. Già nei suoi primi studi, degli anni Sessanta, Myron Krueger si occupa di ambienti interattivi e di interfacce uomo-computer. Dal 1967 al 1974, studia computer science at the University of Wisconsin e nella sua tesi, in riferimento allo spazio interattivo controllato dal computer, conia per la prima volta il termine Realtà Artificiale .

Nella sua tesi di dottorato definiva l'interazione uomo macchina come una forma d'arte. La stessa tesi diveniva il suo primo libro pubblicato nel 1983 e intitolato Artificial Reality e significativamente aggiornata in Artificial reality 2 nel 1991. In precedenza aveva già sviluppato Videoplace, presentata al Milwaukee Art Center, nel 1975: un sistema nel quale l'utente veniva proiettato su uno schermo, dove era rappresentato un mondo grafico creato da artisti. Intanto nel 1984 lo scrittore Gibson William pubblica "Neuromante", dove per la prima volta si parlò di "cyberspace". Dal 1969 Krueger ha creato ambienti interattivi nei quali il computer percepisce i movimenti dei visitatori attraverso pavimenti sensibili e telecamere e risponde attraverso suoni elettronici e display su scala ambientale.

Kruger è meglio conosciuto per il suo lavoro Videoplace una realtà artificiale che può essere sperimentata senza indossare occhiali o guantoni speciali, ma i suoi esperimenti partono dal Glowflow al Metaplay in cui si studia l'interazione tra singolo individuo e computer per giungere infine al citato Videoplace in cui si cerca la comunicazione tra due o più individui con il computer come mezzo di connessione tra essi. Questa mostra pone i visitatori in un mondo di grafica generata dal computer abitato da altri partecipanti umani e da creature grafiche, nel qual le leggi di causa ed effetto possono essere composte da momento a momento.

I lavori di Myron Krueger sono stati finanziati dal National Endowment for the Arts e dal National Science Foundation. Nel 1990 ha ricevuto il primo Golden NICA dal Prix Ars Electronica per l'arte informatica interattiva. Ha anche ricevuto, inoltre, numerosi premi dalla comunità scientifica per i suo lavoro. Il suo lavoro è stato ampiamente mostrato in tutto il mondo in musei e gallerie d'arte e in conferenze scientifiche. Krueger è stato citato in molte pubblicazioni tra le quali Art News, Newsweek, Stern, Insight, LIFE, OMNI, New York Times, Investment Business Daily, e il Wall Street Journal. Videoplace, il lavoro che l'ha reso famoso, è stato anche al centro di servizi su CNN, CBS Evening News, Nightwatch, Beyond 2000, e Smithsonian World.

In aggiunta al suo lavoro artistico Kruger ha fondato una società chiamata Artificial Reality Corporation con la quale porta avanti ricerca scientifica sulle modalità di visualizzazione per varie industrie. Quello che rende il suo lavoro così differente dagli altri lavori di realtà virtuale è che l'utente vive un'esperienza in un ambiente immersivo senza dover indossare attrezzature speciali.



*Legible City, 1988*



*Golden Calf, 1994*

## Jeffrey Shaw

Jeffrey Shaw nasce a Melbourne in Australia nel 1944.

Nel 1965 studia scultura all'Accademia delle Belle Arti a Brera (Milano) e alla scuola d'Arte di S. Martin a Londra.

Nel 1966 Shaw partecipa al Sigma Project ad Amsterdam in Olanda.

Nel 1967 è il co-fondatore dell' Apg (Artist Placement Group) a Londra con Stuart Brisley, Barry Flanagan, David Hall, John Latham, Ian Macdonald Monro and Barbara Steveni. Nel 1968 fonda, sempre ad Amsterdam il "Eventstructure Research Group\_ (ERG) con Theo Botschuijver and Sean Wellesley-Miller. Altre persone associate con la ERG sono Hanni van de Dop, Lex de Groot, Robert Hahn, Klaas de Poel, Rob van de Poel, Kirsty Sorenson e Tjebbe van Tijen. Nel 1977 Formation of Javaphile Productions in Amsterdam, Olanda, con Marga Adama and John Munsey.

Nel biennio 1988-89 è affermato professore onorario all'Accademia Van Beeldende Kunsten e alla Gerrit Rietveld Academie, Amsterdam. Nel 1990 è sempre professore onorario alla Städel-schule, Istituto per i nuovi Media, Frankfurt-on-Main, Germania.

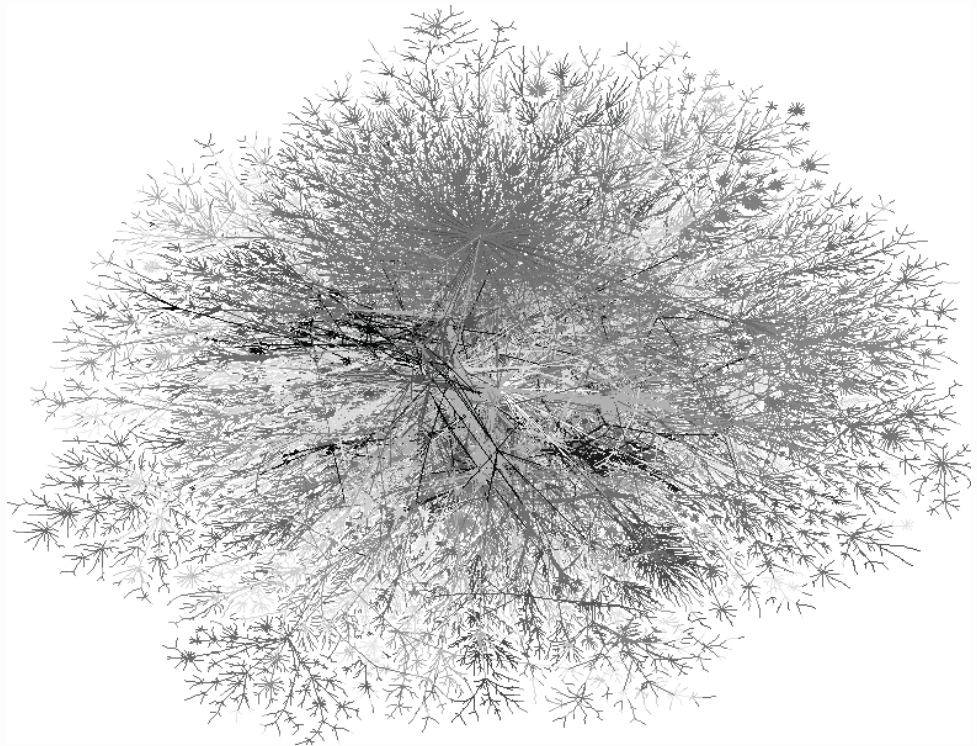
Nel 1998 ha curato anche il progetto The Tree of Knowledge, di Bill Viola (<http://www.billviola.org>) Dal 1991 fino al 2003 è stato il Direttore dell' Istituto dei Media Visivi al centro ZKM , Centro per l'Arte e i Media in Germania. Dal 1995 al 2003 è professore di Arte dei Media all'Università delle Arti dei Media e Design a Karlsruhe in Germania. Dal 2003 è il fondatore e il condirettore del centro di ricerca del cinema interattivo (i-cinema) dell'Università del New South Wales Sydney, Australia. Il Professor Jeffrey Shaw è considerato come uno dei maggiori ricercatori internazionali nel campo del cinema digitale interattivo ha costruito numerose installazioni che sfidano i concetti convenzionali di spazio. Le sue esperienze iniziali con le performance e gli esperimenti multimediali lo conducono ai successivi lavori sulla realtà virtuale che coinvolgono lo spettatore in spazi simulati visivamente.

Attraverso il mezzo dell'interazione e con l'applicazione delle nuove tecnologie è riuscito a raccontare e a esprimere le sue idee con altissima professionalità.

La sua ricerca è caratterizzata dall'uso dei media e delle tecnologie digitali particolarmente per lo sviluppo del loro uso multi modale e per creare della narrativa interattiva. Il suo interesse si focalizza soprattutto in questi campi: Sistemi di Cinema Navigabile (Navigable Cinematic Systems), Realtà Virtuali e Realtà Aumentate (Virtual Reality and Augmented Reality), Enviroments su visualizzazioni Immersive (Immersive Visualisation Environments); Design di Interfaccia interattivo e intelligente (Interactive and Intelligent Interface Design);Software Algoritmico e Reattivo (Algorithmic and Reactive Software). La sua ricerca a carattere sperimentale vuole dimostrare l'abilità dei partecipanti a influenzare gli eventi all'interno del cinema narrativo; infatti i partecipanti hanno la possibilità di interagire con l'opera con variazioni dei modelli di navigazione spaziale. Le forme di animazione che crea in tempo reale sono articolate in base alle interazioni dei partecipanti. Questo libera la navigazione del complesso dei video narrativi dall'ingaggio dei partecipanti attraverso l'interazione.

# Cyberspazio

*1990-1999*



*William Cheswick, Internet Map, 1998*

## MULTIMEDIALE

Negli anni novanta la Computer Art si sposa con il web e mette al mondo nuove discipline. Dal 2001, l'anno del 9.11, l'attacco alle torri gemelle, questi giovani figli lasciano l'età dell'innocenza ed entrano in quel periodo storico che stiamo ancora vivendo e che dobbiamo tutti insieme costruire e disegnare. Un periodo che Bruce Mau (2004) definisce di cambiamenti epocali – *massive change* – e chiama artisti e scienziati a riflettere sulla questione che dobbiamo iniziare a prenderci la nostra parte di responsabilità nel futuro del nostro pianeta. In questo processo di consapevolezza e ricerca la vecchia Computer Graphics continua a rifiorire in forme sempre nuove e affascinanti, spostando ogni giorno i limiti della percezione e della rappresentazione, regalando ai creatori e al pubblico emozioni e sensazioni uniche e straordinarie. In questo periodo di grandi cambiamenti sociali, politici ed economici il mito della sublime macchina universale è diventato il mito del computer personale, uno strumento tra altri strumenti a disposizione degli artisti che non si definiscono più in base al media che utilizzano. La Computer Art non è più, nell'età di internet, un'arte definita, ma proprio come l'albero del computer si rigenera in germogli ubiqui, interscambiabili, contemporanei, multimediali. Il pubblico non è più spettatore ma attore di processi che coinvolgono diversi ambiti della conoscenza. Le tecnologie iniziano a convergere in oggetti intelligenti sempre più leggeri e l'arte con il computer si sposta dai musei alle città reali e virtuali. Il cyberspazio della rete costruito sul traffico di informazioni in forma digitale ha aperto l'immaginario delle autostrade dell'informazione, del mare magnum di internet, della navigazione online (ricordo che navigare in greco si dice *kybernetikos*).

## MAGIA INNATURALE

L'astrazione procedurale (l'arte della programmazione del computer) fu la *magia innaturale*<sup>172</sup> esercitata, egregiamente sulle giovani menti dei matematici europei e americani, per risolvere i problemi della Seconda Guerra Mondiale portando l'inattesa evoluzione della scienza dei computer. La rivoluzione informatica ha trasformato la vita di una parte del pianeta senza nessuna violenza diretta sui corpi, ma con un *massaggio*<sup>173</sup> continuo che ha allentato le paure delle generazioni post atomiche con la *promessa* della realizzazione di *tutti* i sogni. La ricerca della conoscenza, con la deriva dei processi mentali *analogici* a favore delle procedure *digitali*, ha prodotto un mondo dove regnano nuove paure<sup>174</sup>, come le strategie del terrore irradiate attraverso l'uso dei media di comunicazione, ma emergono anche nuove speranze nella costruzione di un'idea di mondo *migliore*. Siamo all'inizio di una nuova epoca - recita l'introduzione del video *warriors of the net*<sup>175</sup> - in cui non c'è più distinzione di razza, credo o religione. Un'epoca in cui le persone possono finalmente stare insieme. Era il 1990. Fino a quel punto i giardinieri - scienziati e artisti - dell'albero del computer erano poche persone e competenti.

Sentivo la forza attrattiva della macchina e lasciavo che le immagini residue della mia psiche bombardata dalla *reclame mediatica*, trovassero casa nel mondo *liminoide* dei *bits*. La *reclame mediatica* messa in atto nel mondo analogico da insegne luminose per le strade della città, da cartelloni pubblicitari lungo l'autostrada, dal televisore in camera da letto, dalle scarpe firmate che portiamo ai piedi. Per sfuggire ai media alcuni giardinieri della terra, come me, si sono lasciati attrarre dal *fuoco prometeico* della conoscenza del computer. Nel luglio del 1999 mi stavo laureando in Scienze dell'Informazione con una

---

172 «Molte persone, inconsciamente, trattano i loro PC come se fossero dei pestiferi ma potenti folletti; un relazionarsi animistico con la macchina, che spesso stimola la creazione di nuove *interfacce utente*, giochi e programmi per bambini. Milioni di bimbi hanno comprato il Tamagotchi della giapponese Bandai - quei cuccioli digitali che abitano in dei congegni simili a calcolatrici tascabili - perché i loro sentimenti erano conquistati dalla costruzione narrativa di una vita tecnologica». Erick Davis, *Techgnosis. Miti, magia e misticismo nell'era dell'informazione*, cit., p.199

173 Marshall McLuhan, Quentin Fiore, *The medium is the message*, Gingko Press, 2005

174 Paul Virilio, *The information Bomb*, Verso, 2006

175 Il video è scaricabile gratuitamente dal sito <http://www.warriorsofthe.net/>

tesi in Intelligenza Artificiale presso l'Università di Torino. Il lavoro consisteva nel scrivere il codice di un *sistema intelligente* che avrebbe interagito con il modello fisico di una chitarra classica. Il modello fisico di una chitarra classica è una procedura in grado di simulare (quasi) alla perfezione il suono naturale della chitarra. Il suono che la procedura elabora risulta nella memoria del computer come una funzione d'onda prodotta dalla vibrazione dell'aria, mossa dal pizzico di una corda, che rimbalza sulle pareti della cassa armonica di un certo tipo di legno. La procedura o *algoritmo* si basa sulle formule fisiche del legno, delle corde, delle vibrazioni d'onda e della codifica digitale dell'onda sonora. Il mio lavoro consisteva nell'immaginare e scrivere in un linguaggio di programmazione l'algoritmo di una *mano virtuale* che seguendo alcune regole derivate dalla morfologia della mano umana, come la distanza tra le dita, avrebbe iniziato a calcolare tutte le diteggiature - *fingering*<sup>176</sup> - di tutti gli accordi che possono essere eseguiti con una chitarra da un essere umano. Ero *immerso* come un pesce in un mare di numeri che astraeivano le posizioni, le interpretazioni dell'esecutore, il movimento della mano e la pressione delle dita sulle corde.

Per sfuggire all'apatia della *reclame mediatica* giravo come l'*uroboro* nel mare dell'intelligenza artificiale, lasciando che il *virtuale* sostituisse la necessità di agire nella realtà fisica con la necessità di agire senza peso oltre la frontiera del digitale:

L'illusione, il sogno, la passione, la follia, la droga, ma anche l'artificio, il simulacro - erano questi i predatori naturali della realtà. Tutto ciò ha perduto gran parte della sua energia, come se fosse stato colpito da una malattia incurabile e subdola. Occorre quindi trovare l'equivalente artificiale, altrimenti la realtà, una volta raggiunta la sua massa critica, finirà per autodistruggersi spontaneamente, imploderà - cosa che per altro sta facendo, lasciando posto al Virtuale in tutte le sue forme. Il Virtuale: ecco l'ultimo predatore e depredatore della realtà - generato da essa come una sorta di agente virale e autodistruttore. La realtà è divenuta la preda della Realtà Virtuale. Conseguenza ultima del processo avviato dall'astrazione della realtà oggettiva, e che si compie nella Realtà Integrata. Con il Virtuale, non siamo più di fronte ad un retromondo: la sostituzione del mondo è totale, ne costituisce il doppio identico, il miraggio perfetto, e la questione è regolata dall'annientamento puro e semplice della sostanza simbolica. Anche la realtà oggettiva diviene una funzione inutile, una sorta di rifiuto, che trova sempre maggiori difficoltà di scambio e circolazione. Siamo quindi passati dalla realtà oggettiva a uno stadio ulteriore, a una sorta di ultrarealtà che pone fine alla

---

176 <http://www.di.unito.it/~vincenzo/drafts/aiaa/napoli99.html>

realtà e all'illusione insieme. [...] Immersione, immanenza, immediatezza, sono queste le caratteristiche del Virtuale. Niente più sguardo, scena, immaginario, niente più illusione, niente esteriorità né spettacolo: è il feticcio operativo che ha assorbito ogni esteriorità, riassorbito ogni interiorità, assorbito il tempo stesso nell'operazione del tempo reale<sup>177</sup>.

Considero il computer come palcoscenico per una *nuova* forma d'arte, fluida ed in continuo mutamento, la cui estetica emerge da un bacino di *storie digitali*, senza fine. L'ambiente digitale è un campo di ricerca dove l'etica della comunicazione digitale è l'espressione della *resistenza del mondo*<sup>178</sup> connesso. Al suo interno abbiamo trovato il caos e l'organizzazione che mescola il caso e la necessità in modi sottili e inaspettati<sup>179</sup>. L'esistenza umana è regolata da caso e necessità. Il caso mette in condizione di scegliere tra restare nella sfera del conosciuto o avanzare verso lo sconosciuto ed espandere la mente. La necessità ha le radici nei sogni di bambino. La forza interiore che sente il bisogno di crescere è alimentata dall'esperienza con le azioni nella realtà. Caso e necessità emergono dalla complessità del rapporto tra uomo, natura e tecnologia.

Nella *iperrealtà* c'è uno squilibrio tra la necessità di crescere secondo il proprio sentire naturale a favore del caso che produce *incertezza* nell'esistenza umana. Le necessità indotte dai mass media hanno reciso le radici dei sogni da bambino con le forbici della *reclame mediadica*. Per sfuggire ai media occorre conoscere la storia e utilizzare le nuove tecnologie per pensare all'esistenza umana come un dono prezioso della magia della vita.

---

177 Jean Baudrillard, *Il patto di lucidità o l'intelligenza del male*, Cortina Raffaello, 2006, p. 21

178 Ignazio Licata, *Un meta-fisico siciliano*, in *Incontri nella Luna Piena*, 2009 su <http://www.oistros.it/lunapiena>

179 «La nostra visione del mondo su scala quotidiana è invece influenzata dal processo evolutivo, e ci dà un'immagine fedele della natura della realtà in quelle aree in cui tale immagine costituisce un prerequisito necessario per la nostra sopravvivenza. Nessun imperativo del genere impone alle nostre menti di formarsi immagini accurate della natura del mondo astronomico o di quello delle particelle elementari. È strano che la matematica debba rappresentare con tanta fedeltà quei mondi con cui non siamo mai entrati in contatto dall'inizio del tempo!». John D. Barrow, *Dall'Io al cosmo. Arte, Scienza, Filosofia*, Cortina Editore, 2000, p. 209



## DISEGNARE IL FUTURO

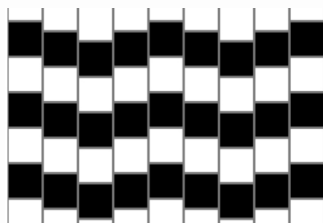
Il sistema della percezione visiva non agisce a livello spaziale ma temporale. Come nel rituale del *grooming*<sup>180</sup> i cervelli dei primati trovano gli stimoli per la soddisfazione del racconto di storie, allo stessa maniera le attività senso motorie legate a gesti significativi, nella relazione con il diverso, attivano una dimensione sociale in cui emerge un ventaglio di personalità assimilabili a quelle tra un broker e un operaio metalmeccanico, o tra un musicista e un programmatore. Stesso corpo ma diverso sistema operativo. Scrive Giuseppe Kanizsa (1975), uno degli psicologi italiani che ha seguito le ricerche sulla *Gestalt (teoria delle forme)*: «una scienza della percezione può avere inizio soltanto nel momento in cui ci si chiede perché e come l'ambiente nel quale viviamo si articola per noi in oggetti distinti uno dall'altro, e perché esso si articola proprio in quegli oggetti, i quali possiedono proprio quelle date caratteristiche di forma, di colore, di grandezza, di odore, di durezza, che sono posti ad una certa distanza da noi, che si muovono a varie velocità o stanno completamente immobili... L'uomo della strada è probabilmente convinto che gli scienziati abbiano già risolto questi problemi - ma quanto al fatto che nelle singole occasioni vengano registrati quegli oggetti, proprio con quelle caratteristiche, egli non riesce proprio a capire perché mai si dovrebbe vedere qualcosa d'altro. Questo atteggiamento può essere definito come realismo ingenuo»<sup>181</sup>. Mentre leggevo queste righe è passato a trovarmi mio padre. Il suo *realismo ingenuo* è un atteggiamento naturale, è una persona che si guarda intorno e cerca di scoprire il mondo senza chiedersi il perché e il come delle cose. Agisce il mondo come un maestro zen. Ridiamo un sacco quando stiamo insieme, basta uno sguardo, una situazione per abbandonare le redini

---

180 «Oggigiorno i primati non umani esprimono i loro legami reciproci attraverso il rituale del grooming: maggiore è la quantità di tempo dedicata alla cerimonia di auto pulizia, più forte risulta essere la relazione. Con l'ampliarsi dei gruppi, ogni individuo, maschio o femmina che sia, dovrà investire più tempo nel grooming, al fin di gestire l'accresciuto numero di relazioni sociali che deve mantenere. Il grooming ha il potere di creare e consolidare i legami sociali, sebbene in che modo ciò avvenga e perché rimanga un fatto poco chiaro. Con ogni probabilità, esso stimola il rilascio nel cervello di sostanze chimiche chiamate endorfine, le quali apportano una sensazione di benessere e piacere». Steven Mithen, *Il canto degli antenati. Le origini della musica, del linguaggio, della mente e del corpo*, cit., pp. 148-156

181 G. Kanizsa, P. Legrenzi, P. Meazzini, *I processi cognitivi. Un'introduzione alla psicologia generale*, il Mulino, 1975, p. 13

della ricerca e lasciarmi cullare dal suo sano *realismo ingenuo*. Gli ho fatto vedere quest'immagine.



Forse farà lo stesso *effetto* anche a voi appena scoprite che le linee verticali sono parallele. Quando ho mostrato a mio padre l'immagine e poi svelato che le linee sono effettivamente parallele (basta scorrere con un foglio di carta l'immagine) lui ha risposto: *E allora? Ho il cervello che funziona bene!* e subito dopo cercava di allontanare dallo schermo la freccia del mouse credendo fosse una zanzara. Ci stavamo soffocando dal ridere. Certo, il cervello funziona bene, proprio perché la nostra percezione visiva contempla l'*illusione* ottica. Le linee ci appaiono non parallele perché il nostro sistema visivo è basato su due occhi e lo spostamento dell'asse di sfondo (parallasse) *confonde* la percezione del parallelismo tra le rette. Questo fenomeno è conosciuto dai fisici che studiano la rifrazione della luce in un liquido, dai cartografi che calcolano angoli, dai pittori che tracciano codici segreti, dai poeti che inventano rime, dai musicisti che battono i tamburi con ritmo sincopato e dai designer che comunicano attraverso i segnali della grafica.

La comunicazione etica non deve confondere chi guarda, perché è indice di una confusione dell'ideatore del messaggio da trasmettere. Mi spiego. Durante le elezioni presidenziali del 2000 negli Stati Uniti, lo stato della Florida, in cui concorrevano George Bush e Al Gore, adotta una particolare scheda elettorale a farfalla. Il sistema di voto americano si basa sulla punzonatura (*ballot vote machine*<sup>182</sup>) della scheda nel punto corrispondente il nome del candidato. Se la scheda elettorale invece di avere allineati nome del candidato e punto di punzonatura, presenta un evidente sistema di disallineamento, allora è chiara l'intenzione di illudere il cittadino. Questa procedura non soltanto elude il principio universale dell'allineamento nel design grafico: «gli elementi di un design devono essere allineati ad altri elementi; ciò crea un senso di unità e di coesione che contribuisce a determinare l'estetica

---

182 *Ballot vote machine* spiegata sul sito <http://arts.bev.net/roperldavid/politics/FL2000.htm>

e suggerisce stabilità. L'allineamento può costituire anche un efficace strumento di orientamento per l'utente»<sup>183</sup>, ma mette in crisi la definizione di democrazia attraverso il controllo percettivo del voto a favore degli scopi personali dell'allora presidente in carica George W. Bush.

OFFICIAL BALLOT, GENERAL ELECTION  
PALM BEACH COUNTY, FLORIDA  
NOVEMBER 7, 2000

ELECTORS FOR PRESIDENT AND VICE PRESIDENT  
(A vote for the candidate will actually be a vote for their electors.)  
(Vote for Group)

(REPUBLICAN)	GEORGE W. BUSH - PRESIDENT DICK CHENEY - VICE PRESIDENT	3 ➤
(DEMOCRATIC)	AL GORE - PRESIDENT JOE LIEBERMAN - VICE PRESIDENT	5 ➤
(LIBERTARIAN)	HARRY BROWNE - PRESIDENT ART OLIVER - VICE PRESIDENT	7 ➤
(GREEN)	RALPH NADER - PRESIDENT WINONA LA DUKE - VICE PRESIDENT	9 ➤
(SOCIALIST WORKERS)	JAMES HARRIS - PRESIDENT MARGARET TROWE - VICE PRESIDENT	11 ➤
(NATURAL LAW)	JOHN HAGELIN - PRESIDENT NAT GOLDHABER - VICE PRESIDENT	13 ➤

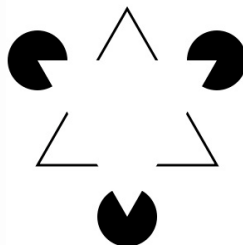
OFFICIAL BALLOT, GENERAL ELECTION  
PALM BEACH COUNTY, FLORIDA  
NOVEMBER 7, 2000

4	(REFORM) PAT BUCHANAN - PRESIDENT EZOLA FOSTER - VICE PRESIDENT
6	(SOCIALIST) DAVID McREYNOLDS - PRESIDENT MARY CAL HOLLIS - VICE PRESIDENT
8	(CONSTITUTION) HOWARD PHILLIPS - PRESIDENT J. CURTIS FRAZIER - VICE PRESIDENT
10	(WORKERS WORLD) MONICA MOOREHEAD - PRESIDENT GLORIA La RIVA - VICE PRESIDENT

WRITE IN CANDIDATE  
To vote for a write in candidate, follow the directions on the long stub of your Ballot card.

TURN PAGE TO CONTINUE VOTING ➤

Il candidato Pat Buchanan della corrente di Bush ha preso molti dei voti che sarebbero dovuti andare ad Gore per via del *disallineamento* visivo tra indice percettivo (sulla scheda a farfalla *appare* al secondo posto) e *punzonatura della preferenza*. La macchina della democrazia nell'epoca della comunicazione di massa è stata portata alla dimensione del controllo percettivo basato sulla costruzione di immagini illusorie ed allo stesso tempo reali quanto il *triangolo bianco* che vediamo nella *Superficie anomala* (1955) di Kanizsa.



Se proviamo a descrivere questa figura probabilmente saremmo tentati dal vederla costituita da un triangolo bianco non trasparente che copre parzial-

mente tre dischi neri ed un altro triangolo delimitato da un margine nero<sup>184</sup>. Nel disegno il triangolo bianco non esiste, è soltanto un fenomeno ottico, si materializza nella nostra mente olografica anche se la figura è effettivamente composta da tre cerchi neri e tre angoli disposti in un particolare ordine. Quello che ci porta a capire come funzionano i processi cognitivi e perché ci comportiamo in un determinato modo deriva dal fatto che il triangolo bianco non soltanto lo immaginiamo, ma lo vediamo proprio con i nostri occhi. La fiducia cristiana nelle immagini ha definito un sistema di rappresentazione del mondo che necessita di un'architettura gerarchica per esistere, nascondendo dietro la fragilità svelata del senso della visione una profonda frattura tra dominatore e subordinato.

La rivincita contemporanea dei subordinati che hanno accesso alle informazioni online ha la funzione di destrutturare le gerarchie elitarie per ricondurle alla dimensione più naturale d'interferenze nella rete di simili. La sensazione che la democrazia fosse soltanto un modo per controllare la coscienza cristiana era palese sin dai tempi dei romani che, incapaci di mettere in colonna i numeri, erano però attenti a mettere in fila parole e persone con la retorica. Ogni parola è un albero elettrochimico nella nostra mente e ogni parola ha il potere di illudere sia chi la pronuncia sia chi l'ascolta. Così come la poesia ci trasporta in uno spazio sensibile di colori e profumi inesistenti, allo stesso modo la parola che diventa legge può trasportarci in prigioni reali senza colori e puzzolenti. Per sfuggire alla parole occorrono nuove parole. Per prendere coscienza delle illusioni è vitale essere realisticamente ingenui nei confronti di quello che vediamo e drasticamente sinceri con quello che sogniamo. Quando sogniamo di volare, come consigliava Carlos Castaneda (1997), dovremmo avere l'attenzione in sogno di guardarci i palmi delle mani e prendere le redini del sogno<sup>185</sup>. Al risveglio di un sogno controllato avremo capito che anche i territori sconosciuti possono essere abitati e per accumulare l'energia necessaria a mantenere in vita un sogno occorre rimodellare il sistema operativo della propria cultura aggiornandolo con la definizione di punto di non ritorno. Fin qui è conosciuto.

---

184 G. Kanizsa, P. Legrenzi, P. Meazzini, *I processi cognitivi. Un'introduzione alla psicologia generale*, cit., p. 15

185 Carlos Castaneda, *Tensegrità. I sette movimenti magici degli sciamani dell'antico Messico*, Rizzoli, 1997

## UNIVERSO SOCIALE

La capacità di mettere in comunicazione testuale computer remoti abitati da luminosi schermi a colori e la crescita esponenziale di macchine vendute ai singoli cittadini ignari del loro funzionamento ha fatto emergere un *universo sociale* nel multiverso del computer. L'universo sociale della macchina non tocca più soltanto la vita dei programmatori ma è esteso al *cyberspazio* della psiche di milioni di individui geograficamente remoti di fronte allo schermo. Lo schermo del computer per i programmatori è un *monitor* delle attività della macchina in relazione alle sue richieste di utilizzo. Lo schermo del computer per gli utenti del world wide web è una *porta sul mondo* interiore espresso con la comunicazione testuale istantanea e una *finestra sul mondo* esterno attraverso l'interfaccia del browser che permette di navigare nel mare di tutte le informazioni del mondo. Che sia il laboratorio informatico di una qualsiasi università o la stanzetta di una *teenager* i monitor risplendono di luce e colori propri e attivano magicamente la curiosità innata dell'uomo.

Gli oggetti luminosi di luce propria che vediamo agli antipodi della mente posseggono un significato è, in certo qual modo, intenso come il colore. Il significato qui è identico all'essere; poiché, agli antipodi della mente, gli oggetti non rappresentano se stessi. Le immagini che appaiono nelle zone più vicine del subcosciente collettivo hanno significato in relazione ai fatti basilari dell'esperienza umana; ma qui, ai limiti del mondo visionario, ci troviamo di fronte a fatti che, come i fatti della natura esterna, sono indipendenti dall'uomo, sia individualmente che collettivamente, ed esistono per conto loro. E il loro significato consiste precisamente in ciò, che essi sono intensamente se stessi, sono manifestazioni dell'essenziale qualità di dato dell'universo, della sua non umana diversità.<sup>186</sup>

Ammettere l'evoluzione delle macchine come dato da un universo non umano è il primo passo per continuare la ricerca sulla vita digitale (*digital life*) e la sua magia innaturale. Lo schermo apre le porte della percezione in quanto si interfaccia con i nostri sensi. Ci scopre. Ci mette a nudo come uno specchio magico a cui possiamo domandare anche le antiche questioni del *chi siamo, da dove veniamo e dove stiamo andando* e aspettarci una risposta im-

---

186 Aldous Huxley, *Le porte della percezione - Paradiso e inferno*, cit., p. 111

mediata. Lo schermo del computer ha sostituito con estrema velocità lo schermo fantasmagorico che funge da ingresso nel *deserto del reale*<sup>187</sup>. Le storie pre digitali erano animate da scintillanti *lingue di fuoco*. Non c'è fuoco nei laboratori di informatica che permetta di meditare sulla natura del mondo e solo qualche candela sopravvive nelle camere delle teenager.

Il programmatore moderno si rifugia nel cyberspazio come universo trasparente, strutturato in modo chiaro, che gli permette di sottrarsi (almeno momentaneamente) all'opacità del suo ambiente abituale, in cui egli è parte di uno sfondo a priori e insondabile, pieno di istituzioni il cui funzionamento segue regole sconosciute che dominano la sua vita; per il programmatore postmoderno, diversamente, le caratteristiche fondamentali del cyberspazio coincidono con quelle descritte da Heidegger come costitutive della nostra vita quotidiana nel mondo (l'individuo finito è gettato in una situazione le cui coordinate non sono regolate da regole chiare e universali, cosicché l'individuo deve trovare la sua strada per gradi) .<sup>188</sup>

Nel gennaio del 1993 tre studenti americani Jonathan Gay, Charlie Jackson e Michelle Welsh decidono di fondare una piccola società di software (*FutureWave Software*) per continuare a sviluppare il codice che Jonathan Gay aveva scritto per *disegnare velocemente* sullo schermo di una *tavoletta grafica* utilizzando la *penna ottica*. Il programma di Gay era il *core business* della piccola società e si chiamava *SmartSketch* (disegno intelligente). *SmartSketch* permetteva di disegnare forme grafiche di base e rappresentare il movimento lungo su una linea temporale (*timeline*). In pratica il cinema a portata di mano e computer. Appena due anni dopo il world wide web di Berners Lee è pronto ad aprire le porte all'*animazione grafica*. Il codice sorgente di *SmartSketch* diventò *FututeSplash* e nel 1996 fu acquistato dalla società di software *Macromedia* che lo fece diventare *Flash*. L'intuizione di *Macromedia* fu di distribuire gratuitamente un plug-in - *Flash Player* - per i browser del web allocando memoria e risorse per la nuova capacità del computer di eseguire animazioni grafiche prodotte con il programma di *authoring* - distribuito commercialmente (*Macromedia Flash*). Nel 2002 l'universo generato dal nuovo linguaggio di programmazione, di animazioni grafiche per la rete, aveva aggregato migliaia di programmatori da tutto il mondo, tra cui anch'io. Accadeva tutto molto in fretta. Il mondo che conosciamo è un'invenzione molto recente e lo scher-

---

187 Slavoi Zizek, *Lacrimae rerum. Saggi sul cinema e il cyberspazio*, Libri Scheiwiller, 2009, pp. 231 - 233

188 Slavoi Zizek, *Lacrimae rerum. Saggi sul cinema e il cyberspazio*, cit., p. 289

mo sostituisce con agilità i fantasmi della mente. Si vive la trasformazione della realtà ad un ritmo che non era contemplato fino a cinquant'anni fa. Il computer prima e la rete dopo hanno accelerato il tempo della mente. La nuova vita digitale costruisce le sue gemme brillanti ed elabora i suoi cristalli per nutrire e far proliferare i sistemi *hardware* e *software* che costituiscono il computer.

Luce e oscurità abitano il cyberspazio in ogni forma ed espressione. Gli antipodi della mente si accendono nel mantra digitale con lo schermo. Se sei preparato puoi scoprire i fiori che abitano il giardino della mente e le gemme che costellano la struttura intima del mondo che riporta l'*anima in paradiso* appena comprendiamo il funzionamento della natura delle cose. Programmare la macchina, scrivere codice sorgente, mi faceva star bene come quando, ancora in bambino mi divertivo a giocare con pezzettini di rami d'ulivo<sup>189</sup>. Mi sentivo in paradiso, anche se poi mi sono ritrovato "tirato dentro al pantano digitale".<sup>190</sup>

---

189 «Perchè programmare è divertente? Quale piacere di aspettano i programmatori? Prima di tutto c'è la gioia innocente di costruire cose [...] Secondo è il piacere di costruire cose che sono utili ad altre persone [...] Terzo è la fascinazione del dare forma ad un complesso puzzle di oggetti con parti in movimento interlacciate e guardarle lavorare in sotto cicli, tirando fuori le conseguenze dei principi che sono stati scritti fin dall'inizio [...] Quarto è il desiderio di imparare sempre, che viene fuori dalla natura non ripetitiva delle cose da fare [...] E infine c'è il piacere di lavorare in una sorta di media con cui si può trattare». Frederick P. Brooks, Jr., *The mythical man-month*, Addison-Wesley, 1995, p. 7

190 «In pratica, cosa significa "essere tirati dentro al pantano digitale"? Significa prendersi il mio denaro, ovviamente; ma il denaro è spesso un sostituto che misura altri due fenomeni, più vaghi: i "carichi cognitivi" e i "costi opportunità". Per partecipare al mondo dei GINGILLI, io ho bisogno di pensare agli oggetti, parlare degli oggetti, prestare attenzione agli oggetti, essere intrattenuto dagli oggetti... Per questo, pago un prezzo in termini di intelligenza personale. Quel prezzo è il mio "carico cognitivo". [...] Si pensa meno, si agisce anche meno: "costi opportunità". Per fare spazio nella mia vita alle fanfare GINGILLOgiche, devo sacrificare qualcosa che facevo prima. In una giornata ci sono solo quelle determinate ore, quindi ci sarà qualcosa che non potrò più fare o che non farò più. Pagherò un prezzo in termini di opportunità - fosse anche l'opportunità di sedere indisturbato, come Socrate, in un uliveto, insieme ai miei indisturbati pensieri». Bruce Sterling, *La forma del futuro*, Apogeo, 2006, pp. 19 - 20

## ALL'OMBRA DELLA RETE

Nel 1995, quando il *world wide web* era arrivato anche a Torino, nelle stanze di un laboratorio multimediale della residenza universitaria, credo di essere stato uno dei primi pionieri che appena ventenne si è imbarcato alla volta del nuovo continente digitale. La storia istantanea disegnata dalla rivoluzione informatica corre sempre troppo veloce e spesso dimentica, come i disegni di Babbage, la genesi dell'idea comune di *social network*. In quegli anni stavo lavorando alla sintesi computerizzata di immagini tridimensionali ed internet era ancora un mistero chiuso nei libri in inglese appena arrivati nella piccola ma molto interessante biblioteca della facoltà di Scienze dell'Informazione dell'Università di Torino. Appena ho avuto, a pagamento, la possibilità di avere internet in casa non ho esitato un attimo ad investire qualche spicciolo per avere una connessione, un indirizzo di posta elettronica e un piccolo spazio server per pubblicare sul mondo del web le mie personali pagine web (servizio offerto da *IOL Italia On Line* nata da una *joint venture* tra Olivetti e Università di Pisa). Il panorama offerto dal web era desolato e bellissimo come cristalli emersi sul ciglio di una montagna. Informazioni artistiche e scientifiche erano finalmente accessibili senza prendere il tram, firmare ricevute, dimenticare di consegnare i libri nella scadenza fissata.

Pagavo l'immobilità del corpo in cambio di eccitazione per la mente immersa in una grigia e piovigginosa città del Nord Italia. Gli amici che passavano a trovarmi nei pomeriggi metropolitani restavano stupiti dalla passione e dedizione per uno schermo simile alla televisione. Gli amici erano architetti, medici, artisti, educatori che non parlavano la lingua dell'HTML. Pensai che lo schermo stava uccidendo il mio tempo con gli amici veri per donarlo alla ricerca e il viaggio pionieristico nel nuovo continente oltre lo schermo. Passavo ore ed ore a scrivere un diario segreto fatto di linee, codici, *hyperlink*, poesie, immagini sintetiche tridimensionali e fotografie prima sviluppate da pellicola e poi digitalizzate, con uno scanner in bianco e nero, spostando lentamente la mano sulla carta stampata. Percepivo lo schermo come un confessionale in cui il prete era stato sostituito da altre persone lontane dalla mia vita quotidiana.

Era l'epoca dei *cd-rom multimediali* acquistabili al museo, in libreria o in edicola a seconda di cosa volevi vedere. I cd-rom si sono comportati nel cor-



po fisico della città come le pagine HTML nel corpo digitale della rete. Un passaggio che abbiamo visto in film *cult* per la mia generazione oggi divorati dalla storia in tempo reale dei piccoli schermi interattivi. In pellicole come *Blade Runner* (Ridley Scott, 1982) o *Strange Days* (Kathryn Bigelow, 1995) la trama si tesse sullo scambio di informazioni critiche memorizzate con il *laser* su dischetti di plastica luccicante, i cd-rom appunto. I cd-rom hanno conosciuto la loro più grande espansione nel mondo grazie alla loro capacità di registrare su un supporto leggero ed economico una quantità di informazioni grande quanto venti volumi di una prestigiosa enciclopedia, oppure il rispettivo numero di parole, ma in una forma comprensibile solo dal computer in grado di far comparire sullo schermo del computer, una volta inserito il dischetto, stupefacenti tecnologie progettate per farmi lavorare o giocare. Alcuni di questi dischetti erano diversi sia per il contenuto digitale, quello che vedevo sullo schermo, sia per la grafia dell'imballaggio (*packaging*) che mi invogliava a spendere qualche lira in più rispetto ai più economici dischetti dal disegno copia e incolla (*cut and paste*) delle pubblicazioni da edicola.

Per altri, più creativi, la risoluzione dei contrari rivela un mondo in cui l'identità personale si fonde con tutti i processi di relazione, formando una vasta ecologia o estetica d'interazione cosmica. Sembra quasi miracoloso che alcuni di costoro possano sopravvivere, ma forse alcuni sono salvati dall'essere spazzati via in empito oceanico di sensazioni dalla loro capacità di concentrarsi sulle minuzie della vita: è come se ogni particolare dell'universo offrisse una visione del tutto. Questi sono coloro per cui Blake scrisse il famoso consiglio in *Auguries of Innocence*: Vedere il Mondo in un granello di sabbia, / e un Paradiso in un fiore selvatico, / racchiudere l'Infinito nella palma della tua mano, / e l'Eternità in un'ora.<sup>191</sup>

Su tutti i cd-rom che ho visto nella mia vita soltanto tre credo siano ancora oggi un esempio originale di esperienza psicoattiva con lo schermo, la tastiera e il mouse del computer. *Eve* (1994), *Puppet Motel* (Laurie Anderson, 1995) e *Permanent Flux* (De Balie, 1999) possono essere visti oggi soltanto se si possiede qualche vecchio mac con l'obsoleto sistema operativo OS9. Ogni cd-rom, appena inserito nel computer multimediale che allo schermo a colori, il mouse e la tastiera aggiungeva anche un primitivo impianto sonoro, riusciva a creare un'atmosfera di alto coinvolgimento emotivo nella naviga-

---

191 Gregory Bateson, *Verso un'ecologia della mente*, cit., p. 353

zione digitale. *Puppet Motel* era un diario intimo e privato che si svolgeva nelle stanze di un onirico Motel, informazioni preziose come il racconto di un'avventura sull'Himalaya o la sintesi vocale di un pappagallo multicolore erano la ricompensa al tempo di fronte allo schermo del computer. *Eve* iniziava con la freccia del mouse trasformata in un agitato spermio che doveva trovare il punto giusto per entrare e fecondare un solitario e centrale ovulo. Da quel momento si entrava in un mondo di immagini di terre desolate come le fotografie dei primi panorami del centro America, e click dopo click si popolava di figure umane tutte uguali, in fila, che andavano non si sa dove. Io invece potevo seguire sentieri nascosti sotto una pietra e scoprire un mixer audio video, oppure trovarmi in una capanna ad ascoltare i miei antenati parlare intorno al nuovo fuoco digitale. *Permanent Flux* l'ho visto come la mappa per la prossima rivoluzione dell'educazione, dalla prima elementare fino ai master di specializzazione. Una rivoluzione nei contenuti digitali da conoscere per sopravvivere nella società della rete, nelle modalità di accesso empatico alle informazioni presenti in forma testuale, audiovisiva, sonora ed interattiva. Quel dischetto che arrivava dal De Balie di Amsterdam stimolava tutti i sensi, pur restando comodamente seduto a casa di fronte allo schermo, spesso con gli amici di sempre ma molto più compiaciuti di prima rispetto alla scelta di passare la maggior parte del mio tempo collegato al computer.

Il giovanissimo worl wide web appariva come una landa desolata dove le pagine create da utenti esperti, finché ci sarebbe stata energia elettrica per tenere in vita l'intero sistema globale, avrebbero mantenuto memoria del mio passaggio anche dopo la mia morte.

Come utilizzare il Cimitero Virtuale? Il Cimitero vuole essere un luogo di passaggio dove lasciare una traccia di se oppure la memoria di qualcuno o qualcosa che non esiste più. Il presente esteso, che definisce la rete, allontana ed avvicina al ricordo. Come essere presenti nel Cimitero? Attraverso la form di registrazione chiunque può scegliere il tipo di loculo a lui più confacente. Vi sono diversi loculi e la scelta delle varie opzioni è molto semplice. Se voglio un loculo personalizzato? Se si è in grado di costruire una pagina web è possibile che questa venga inserita nel cimitero come loculo (non saranno accettate pagine pubblicitarie). Questa deve essere inviata via E-mail come specificato nella form di registrazione. **ATTENZIONE** il loculo deve essere formato da un'unica pagina (i link possono essere infiniti).<sup>192</sup>

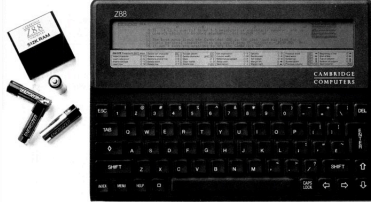
---

192 Introduzione al lavoro del 1995 chiamato "All'Ombra della Rete" in cui ho sperimentato, insieme a Davide Bramante (ANDA), la relazione tra il profilo umano e il possibile profilo digitale condiviso su un giovane web.

Tra essere autori del codice del web e fruitori degli strumenti digitali vive il ventaglio di esperienze che possono realizzarsi attraverso un accesso libero alle informazioni. Orientare in senso ecologico le proprie scelte di visibilità, costruire una propria identità digitale è un processo che segue ed insegue le tecnologie, è necessario chiedersi cosa ci aspetta oltre la frontiera digitale. Il senso ecologico della visibilità digitale nasce da un rapporto critico con le nuove tecnologie in cui viene pensata l'evoluzione delle macchine, l'innata forza degli strumenti di modificare la realtà oggettiva e soggettiva e le differenze che riusciamo a scoprire confrontando strutture e modelli.

Introducing the next generation computer, the Cambridge Z88.

# No disks. No DOS.



## THE MOST PORTABLE, FULL FUNCTION COMPUTER EVER MADE.

- No disks, or disk operating system
- 8.25" x 11.5" x .875" weighs less than 2 lbs., gives simplicity
- 256K of built-in memory, expands to over 1.5 megabytes
- Powerful applications software
- Supersized LCD display, 8 lines x 196 columns
- QWERTY keyboard with silent travel keys
- Operation on 4 AA batteries for 20 hours
- PCLink imports/exports Wordstar, Lotus 1-2-3, and ASCII files
- Solid state Memory Cartridges\* for added memory
- Permanent storage of contents on EPROM Memory Cartridge\*

## The Cambridge Z88,

not the average personal computer.

The Cambridge Z88 wasn't designed to be the average personal computer. In fact, the Cambridge Z88 is the first in a new generation of personal computers, unlike any computer ever seen before.

Operating without disks or a disk operating system, the Z88 internal software enables you to move easily from task to task without loading, loading, opening, saving or quitting. Repetitive word data Memory Cartridge\* add to memory capacity, operating ease and program capacity.

Designed by Dave Sinclair who introduced the breakthrough Sinclair Z800, 81 and 81, the Cambridge Z88 is compact, lightweight, and powerful enough to be used anywhere, just switch it on.

The best news about the Cambridge Z88 is the price, you pay less for this personal computer than you would for some PC software and peripherals (\$299.00). And it won't cost you anything to try the Cambridge Z88 yourself.

### Architecture

The Cambridge Z88 is designed with four chips: a CMOS Z88, a 128K RAM (expandable to over three megabytes), a 128K ROM for the operating system, powerful BASIC, and built-in applications (word processor, spreadsheet, data base manager, etc.), and custom controller chip.



Memory Cartridge\* are available in 256K, 512K, and 1024K.

### Communications

The Z88 has an RS232C port for a printer (serial and parallel cables are available), modem, and a PCLink enabling ASCII, Wordstar, and Lotus 1-2-3 files to be transferred to and from your PC.

## Put the Cambridge Z88 to the test for 15 days,

Test the Z88 for the next 15 days and discover what the next generation of personal computers will be like. At work, home, school, on the Z88 subscription board. You will also receive free, a one year subscription to CompuServe.

and get free, a one year \$40.00 subscription to CompuServe

the electronic communication network bulletin board.

- Electronic Mail
- Bulletin Board
- User Forums
- Computing Publications
- New software and hardware

## The Cambridge Z88 computer

Now \$599.00

Includes a one year limited warranty, manual, and lightweight carrying case.

Circle 487 on Reader Service Card

CAMBRIDGE  
DIRECT

1419 Lake Cook Rd., Suite 300  
Deerfield, IL 60015  
312-940-1554

For Z88 dealer locations or questions about the Cambridge Z88, call the Cambridge product support team at 1-800-425-7729.

### ORDER FORM

Circle 487 on Reader Service Card to request order form to Cambridge Direct, Inc. 1419 Lake Cook Rd., Suite 300, Deerfield, IL 60015

Name \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_  
City \_\_\_\_\_  
State \_\_\_\_\_ Zip \_\_\_\_\_  
Card no. \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_  
City \_\_\_\_\_  
State \_\_\_\_\_ Zip \_\_\_\_\_  
Card no. \_\_\_\_\_

QTY	ITEM	ITEM PRICE	TAX & SHIP	TOTAL PRICE	EXTENDING PRICE
1	8088 IBM Computer	599.00	0.00	611.00	
1	4025 128 KRAM Pack	45.00	0.00	49.00	
1	4025 128 KROM Pack	119.00	0.00	124.00	
1	4025 128 KEPROM Pack	45.00	0.00	49.00	
1	4025 128 KEPROM Pack	119.00	0.00	124.00	
1	4025 IBM PC Link 8	75.00	0.00	78.00	
1	4025 Serial Cable IBM to IBM	22.00	0.00	24.00	
1	4025 Parallel Cable IBM to IBM	42.00	0.00	46.00	
1	4025 Modem and Cable	199.00	0.00	204.00	
1	4025 AC Adapter	9.95	0.00	12.95	
Discounts entered add 7% sales tax					
TOTAL ORDER					

## Silicon Graphics® Onyx2®





*Doors of perception, Amsterdam, 1993 -*

## Doors of perception

In order to do things differently, people need to see things differently. Doors of Perception (Doors) began life in 1993 as a celebrated international conference in Amsterdam. Since its inception, Doors has brought together grassroots innovators, entrepreneurs, educators, and designers who want to imagine alternative futures - sustainable ones - and take design steps to realize them.

In its early days, one thousand people or more would attend a Doors conference; participants came from more than 50 countries. Nine set-piece Doors conferences have been organized in all - the first seven in Amsterdam, thereafter in different cities in India. In India, our focus is more on in-situ project workshops than on set-piece talking shops.

The results of the Doors conferences have all been published on this website. The site, which is visited by about 600,000 people a year, won a 'Peoples Voice Award' at the Webbies - the so-called "Oscars of the Internet" - in 1999. The Doors of Perception blog has been published here since 2001. Doors of Perception Report, a free monthly newsletter reaching more than 25,000 readers, has been published since 2002.

From 1993-2000, the conference was a project of the Netherlands Design Institute, a Dutch government-funded think-and-do-tank. In January 2000 Doors of Perception bv was founded as a small private company to produce the conference and associated projects. The motivation was that many of the ideas which emerge at a Doors conference are interesting for companies and organisations - but hard for them to act upon.

The international conference, first held in 1993, asked, in relation to the internet and new technologies: "what is it for?". Doors has always prioritised social needs over technology-push on the agenda of innovation. Each conference had a theme, such as 'home', 'speed', 'play' or 'lightness'. Speakers from many disciplines addressed the theme: participants made their own connections between the ideas presented and their own work.

From the start, the conference brought together different disciplines and communities that would not otherwise have met. People from many countries, many disciplines, many industries, and many communities, attend: designers, teachers, policy makers, managers of media, internet and publishing companies, toy makers, technologists, journalists, computer scientists, philosophers - and students of the above, whatever their age. Connections made at Doors led to high-value relationships, projects, and new business ventures.

### DOORS OF PERCEPTION ALUMNI

Our conference speakers have included: writers (Manuel De Landa, Andrew Ross, Bruce Sterling, Alex Steffen); philosophers (Ivan Illich, Pierre Levy, Derrick de Kerckhove); internet pioneers (Jimmy Wales, Joi ito, Sunil Abraham, Stefan Magdalinski); architects (Rem Koolhaas, Christopher Alexander, Adriaan Geuze, Winy Maas); biomimics (Janine Benyus); development experts (Cameron Sinclair); designers (Bruce Mau, Ezio Manzini, Jogi Panghaal, Lidewij Eelkoort, Francois Jegou, Marco Susani); ethnographers (Jan Chipchase); food artists (Debra Solomon, Maja Kuzmanovic); media artists (Toshio Iwai); urban agriculturists (Andre Viljoen); engineers (Adriaan Beukers, Natalie Jeremijenko); supply chain revealers (Ian Brown, Ulla-Maaria Mutanen); Kaos Pilots (Uffe Elbaek); computer scientists (Danny Hillis, Mitchel Resnick, Neil Gershenfeld); software developers (Kai Krause, Pattie Maes); environmentalists (Wolfgang Sachs); economists (Susan George); money experts (Margrit Kennedy); entrepreneurs (Marko Ahtisaari, Sam Pitroda, Usman Haque, David Liddle); musicians (Ivo Janssen, Brian Eno, Michael Waisvisz); game developers (Will Wright); fashion forecasters (Li Edelkoort); Vatican internet advisors (Claude Gaignebet); theatre directors (Tony Graham); museum directors (James Bradburne, Paola Antonelli).



*Hell.com, provate parallel web, 1995 - 2010*



## Hell.com

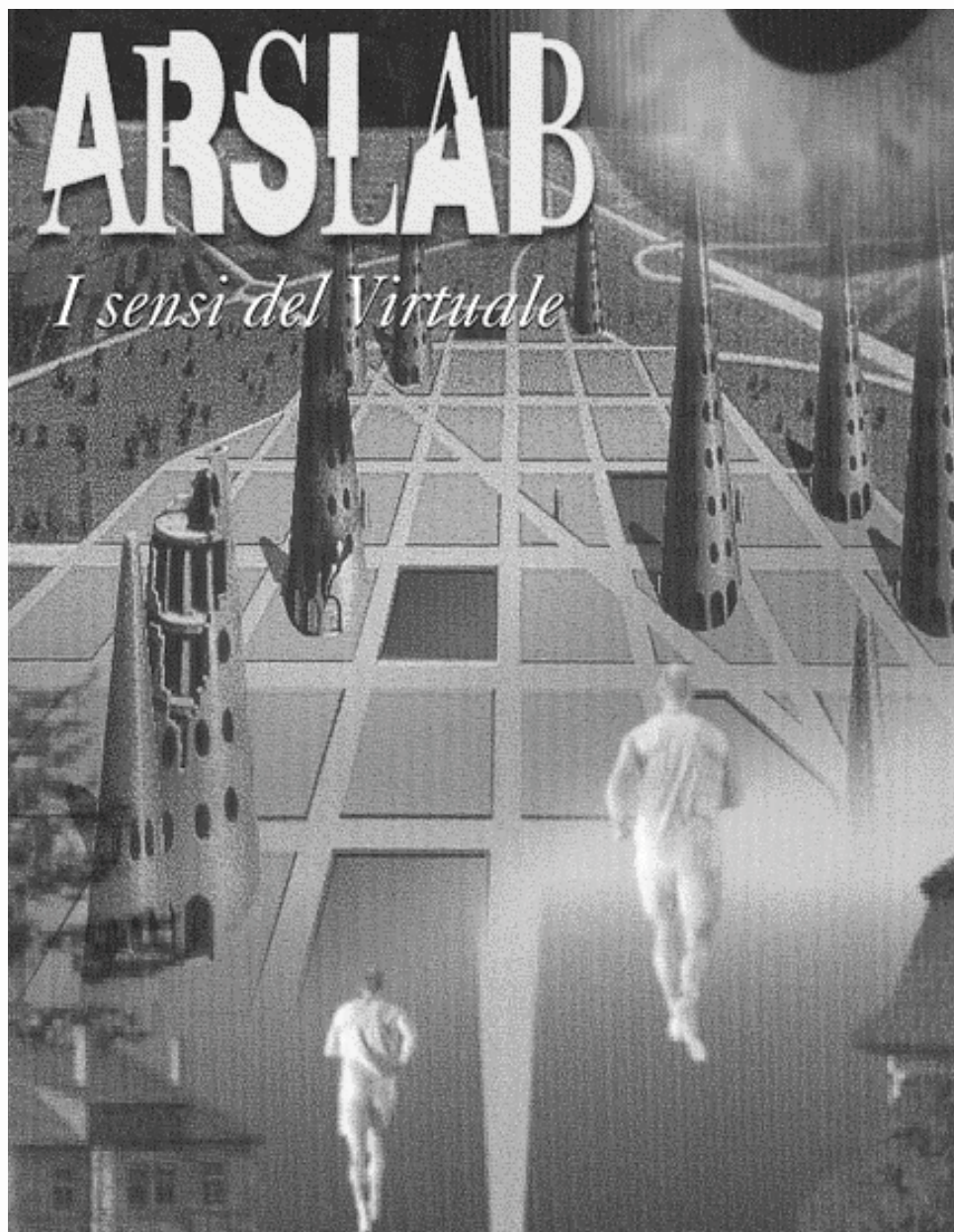
Hell.com is an internet domain which has achieved a degree of notoriety due to its name, and an intentionally mysterious website that existed there from August 1995 to 2009 created by the first registrant of the domain, artist Kenneth Aronson.[1][2]

Several versions of the Hell.com website were created during Aronson's ownership of the domain. All the designs in the areas generally available to the public were simple and sparse, but employed mysterious text, purposefully difficult navigation and javascript tricks to create intriguing an experience that suggested something deeper, and which appealed to curious visitors, hackers, and others.

The site was described as "a very private and somewhat mysterious place for Net-artists to hang out and create Web-art (or Net-art, as it was called in the late nineties), without being directly visible to the grand public." [6]

A more jaundiced view was that Aronson had simply chanced upon an available domain, and decided to use it for Web art that provoked curiosity, entertained, and "messed with the visitors' heads." [7]

There was certainly much speculation over the site's purpose, which was further fuelled by Aronson's public statements. In an interview with the New York Times in 1998 he suggested Hell.com was "a vast creative project that exists in a secret online location, a private digital environment assembled over the past year by 50 new media artists who continue to collaborate on its chaotic shape and ever-changing content. "The concept was to create the Web as I'd like it to be, something that's fascinating, exciting, dangerous, interesting...a parallel Web"[8]



*ArsLab 2, I Sensi del Virtuale, Torino, 1995*

## ARSLAB

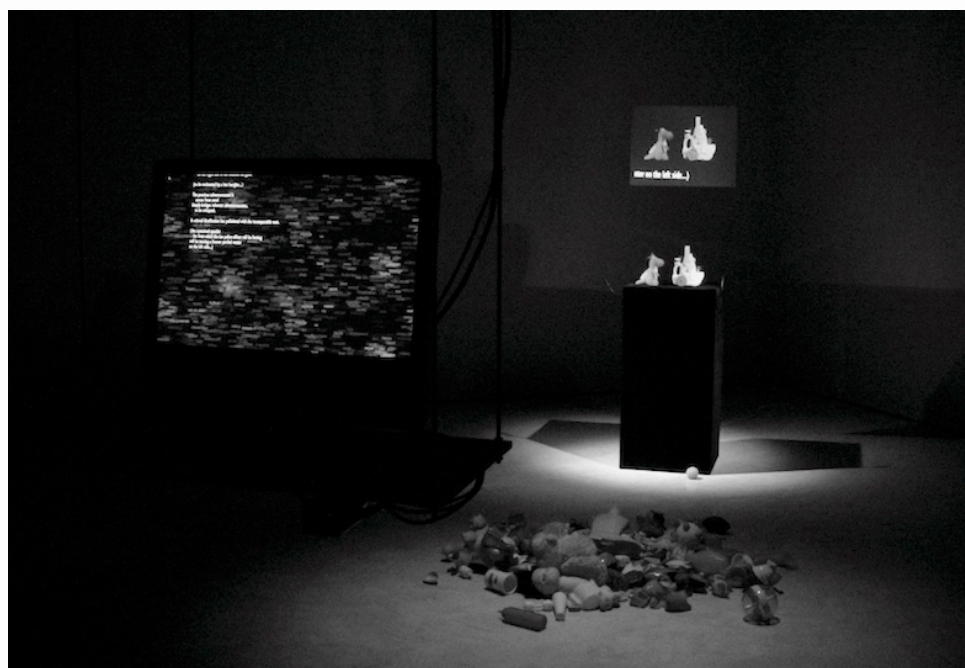
Scopo del Comitato è di promuovere la ricerca, la documentazione, il dibattito e la formazione sull'arte contemporanea in stretto rapporto con la scienza, la tecnologia e i nuovi media.

La Mostra Arslab, allestita con cadenza triennale, è diventata uno degli eventi internazionali del programma culturale della Città di Torino. La crescita della sua importanza è testimoniata dagli apporti di Provincia e Regione Piemonte e, in virtù della partnership con CentroScienza, dal sostegno del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.

Oltre agli storici legami con Extramuseum, Ars Technica e La Villette di Parigi, preziose collaborazioni si sono consolidate nel tempo con Goethe Institut Turin, StadtHaus Ulm, McLuhan Program Toronto, GMD Bonn, ZKM Karlsruhe, Ars Electronica Center Linz, ICC Tokyo, Artec London, MGM Digital Communication Milano e con i Servizi Telematici della Città di Torino.

La sperimentazione artistica è stata perseguita da tutti coloro che si sono avvicendati nel lavoro di collaborazione al Progetto Arslab, attraversando i confini dei vari linguaggi utilizzati (arte, scienza e new-media) grazie all'interscambio di metafore e di sistemi di riferimento tra i codici dei suddetti linguaggi. Tutto ciò è potuto accadere grazie all'iter, oramai più che decennale, che ha visto ARSLAB crescere e rinnovarsi continuamente. Dalla Mostra "ARSLAB 1 - Metodi ed Emozioni" svoltasi alla Mole Antonelliana di Torino (1992) ad "ARSLAB 2 - I Sensi del Virtuale" presso la Promotrice delle Belle Arti di Torino (1995); dai seminari "Intuizione artistica ed ambiente artificiale" e "La nuova realtà artificiale" presso la Galleria Civica di Arte Moderna e Contemporanea di Torino (1993 e 1995) per terminare con "ARSLAB 3 - I Labirinti del corpo in gioco" al LINGOTTO (1998-99).

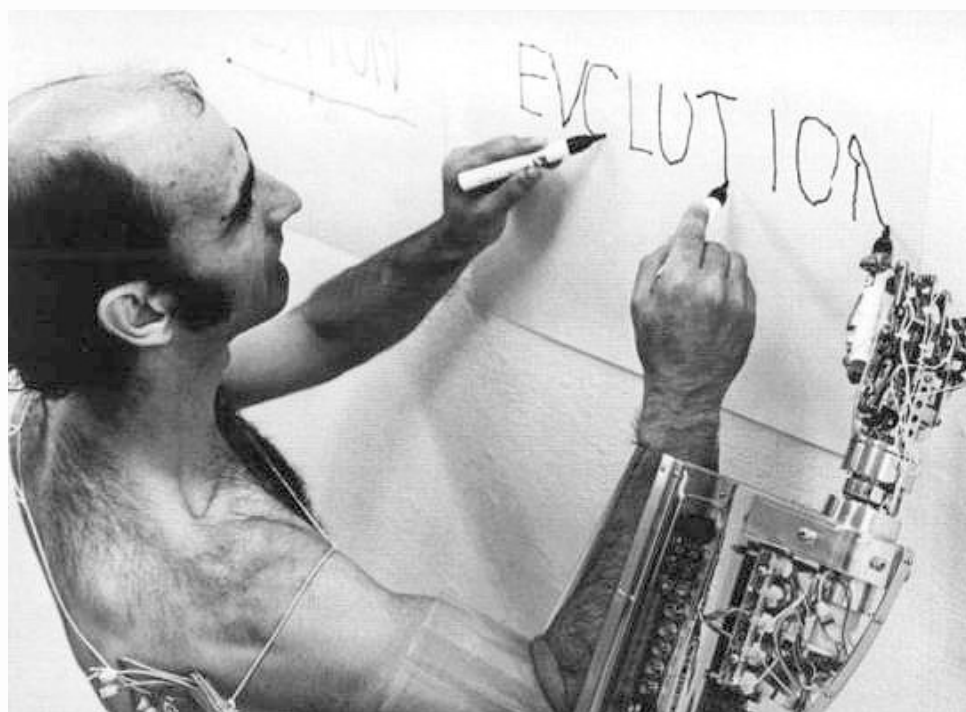
Il programma di Arslab sviluppa ora - come ha sempre fatto in passato - un'ampia varietà di iniziative, incontri, conferenze, workshops, con lo scopo di aggiornare continuamente la conoscenza dell'arte contemporanea in rapporto con gli sviluppi della scienza, della tecnologia e dei nuovi media.



The Giver of Name, David Rokeby, 1991-



Telematic Dreaming, Paul Sermon, 1992



Third Hand, Stelarc, 1992

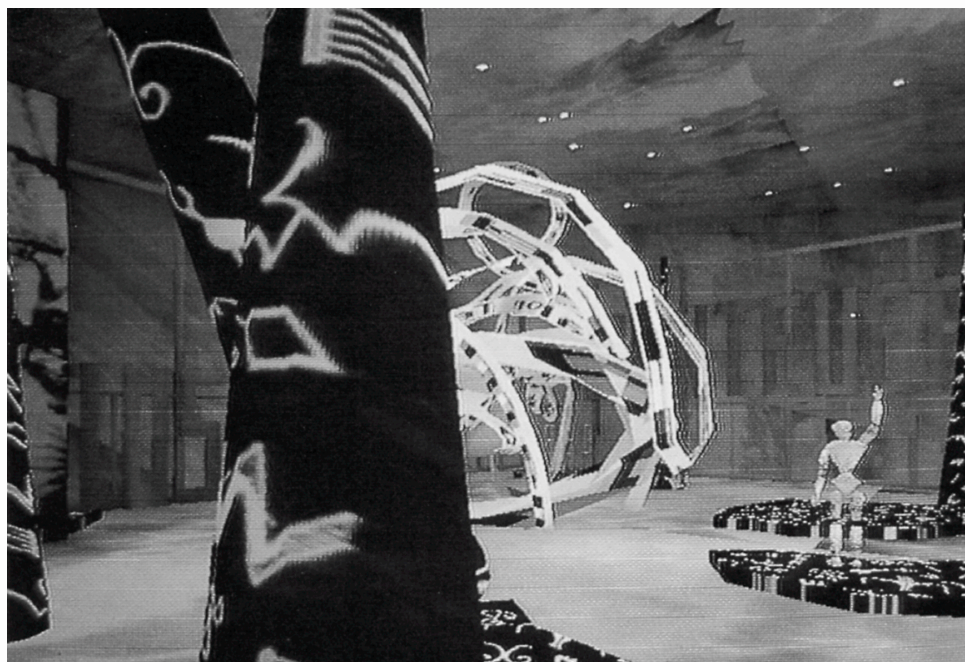


*"Interactive Plant Growing"*  
(c)93, Sommerer & Mignonneau  
"INTERACTIVE PLANT GROWING"

## Interactive Plant Growing

Christa Sommerer & Laurent Mignonneau, 1992



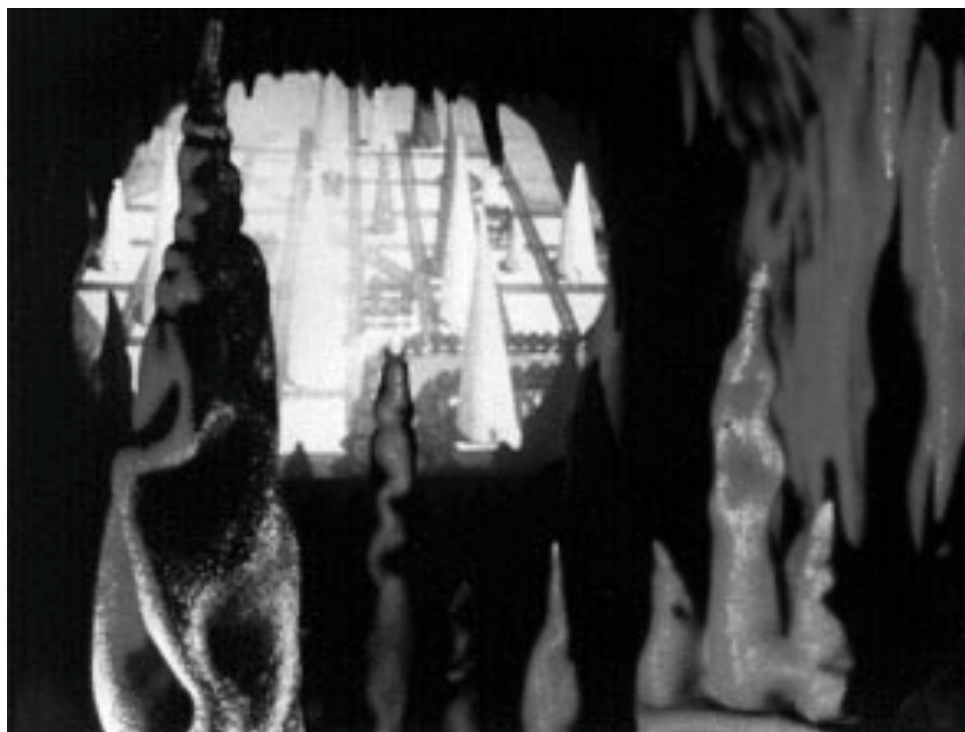


Home of the Brain  
Monika Fleischmann e Wolfgang Strauss, 1992

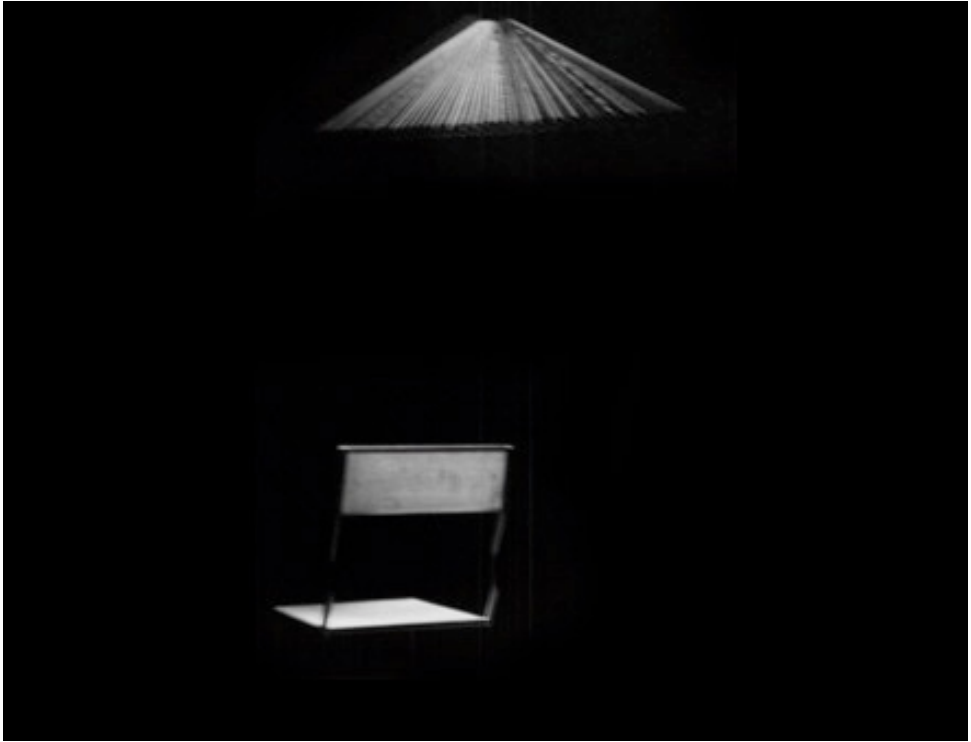




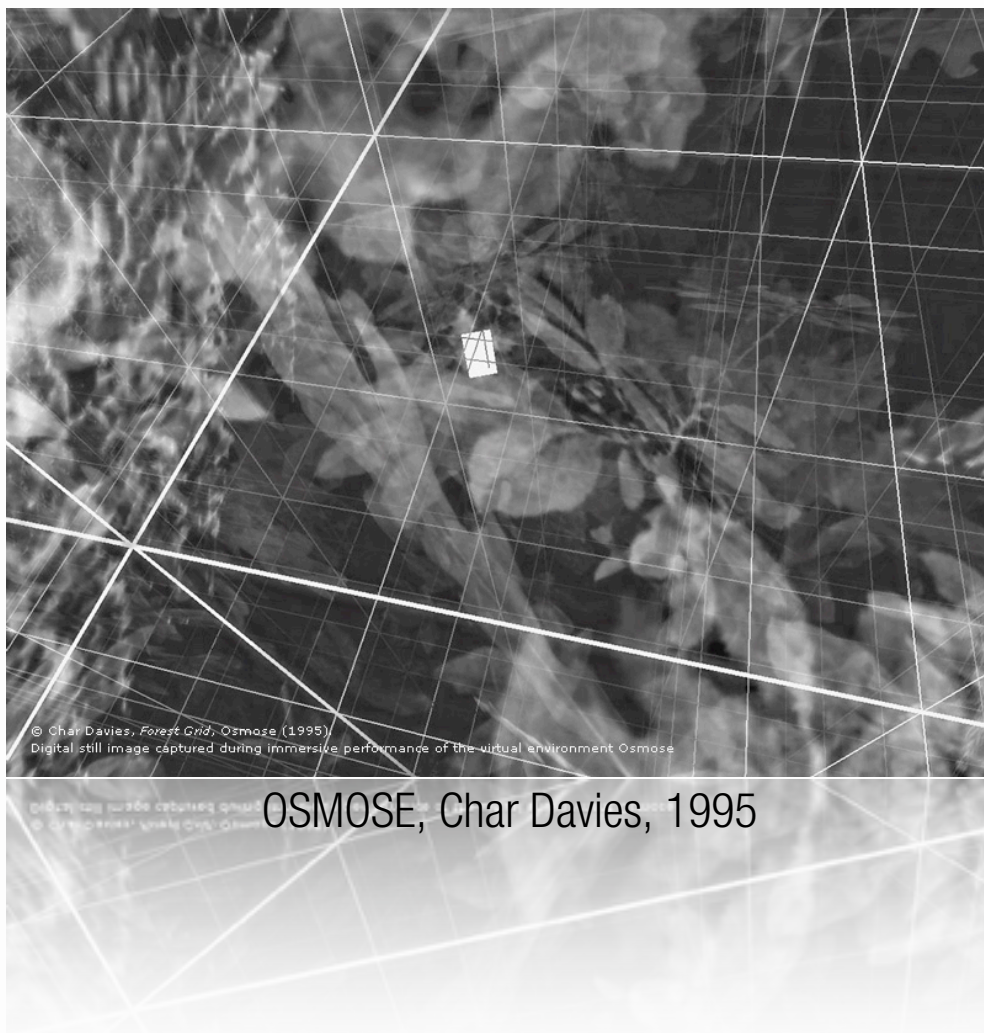
SATORI, Correnti Magnetiche, 1993



Survival, Piero Gilardi, 1995



IMUS - Image and Music Unit Synthesis  
ANDA (Antonio Rollo, Davide Bramante), 1995

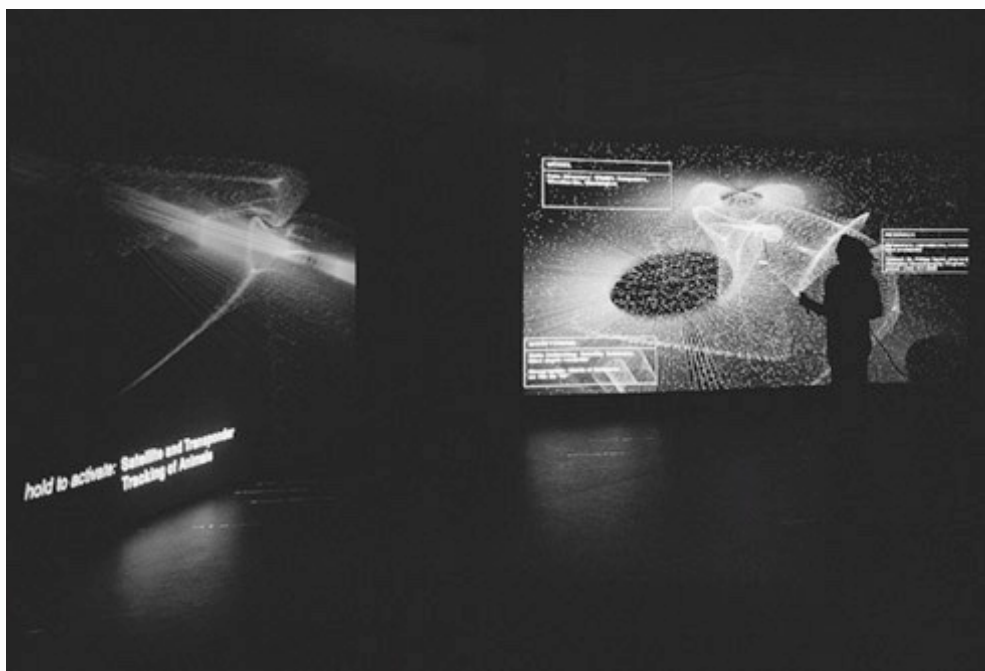




Laurie Anderson, Puppet Motel,cd rom art, 1995

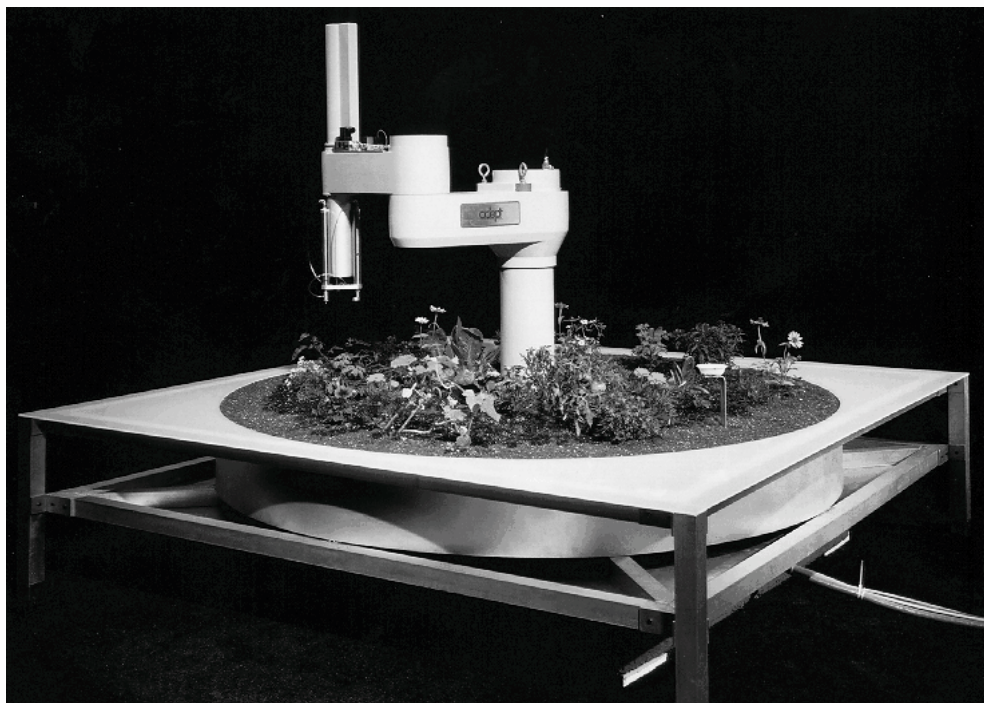


Peter Gabriel, EVE, cd rom art, 1996



DWTKS, Knowbotic Research, 1994 - 1997

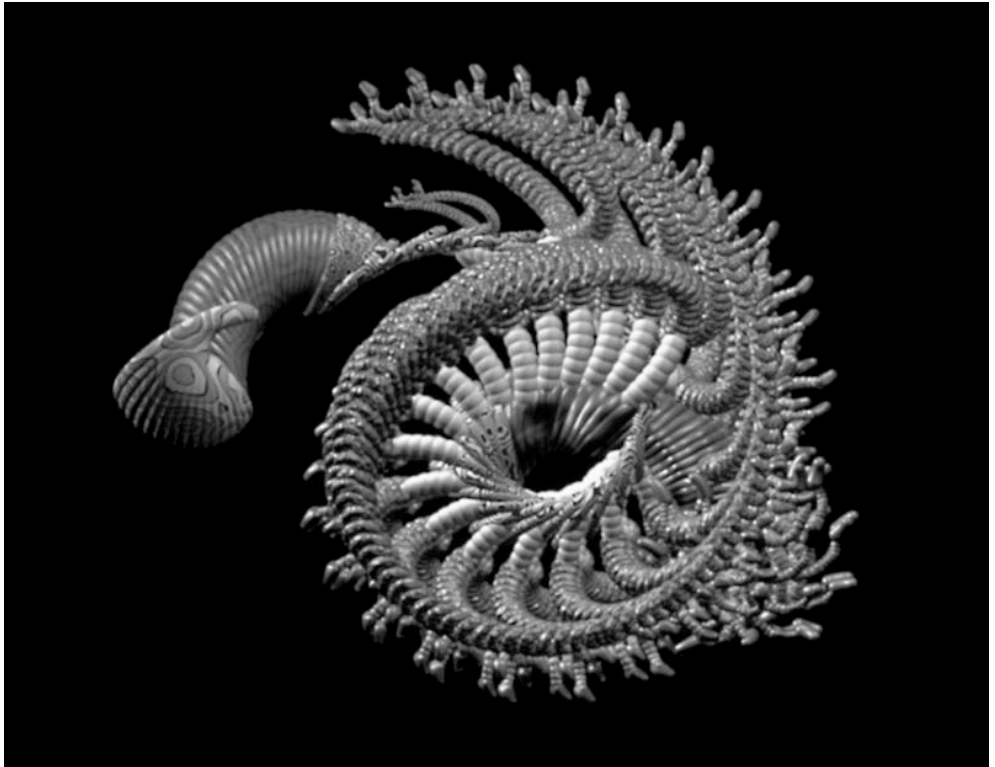




Telegarden, Ken Goldberg, 1995-97



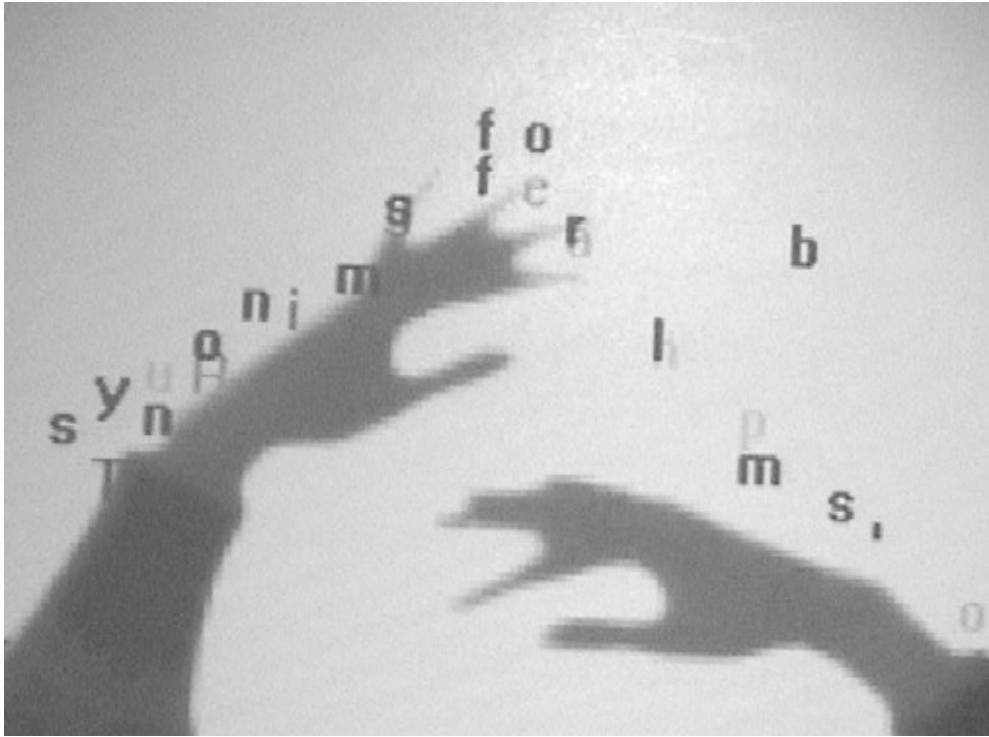




William Latham, Organic Art - The Art of William Latham, 1996



Hell.com, Surface, 1996



Text Rain, Camille Utterback and Romy Achituv, 1999



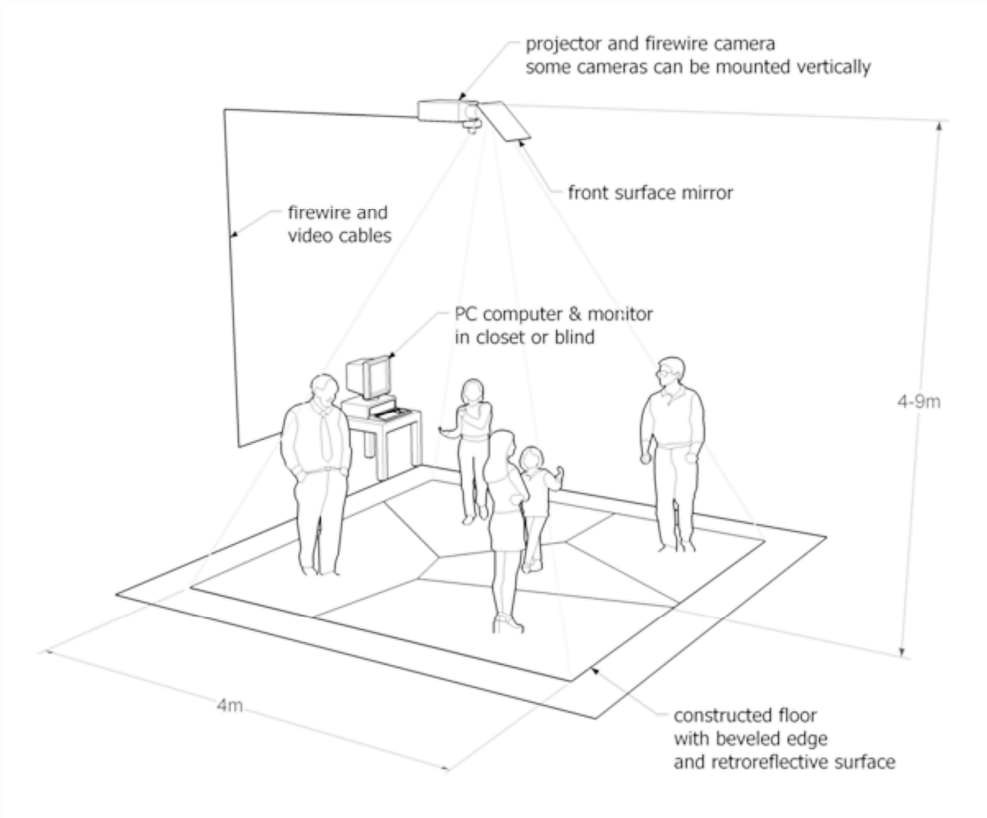
TAVOLI, Perché queste mani mi toccano?  
Studio Azzurro, 1995



Mr Regular, Massimo Contrasto, 1998



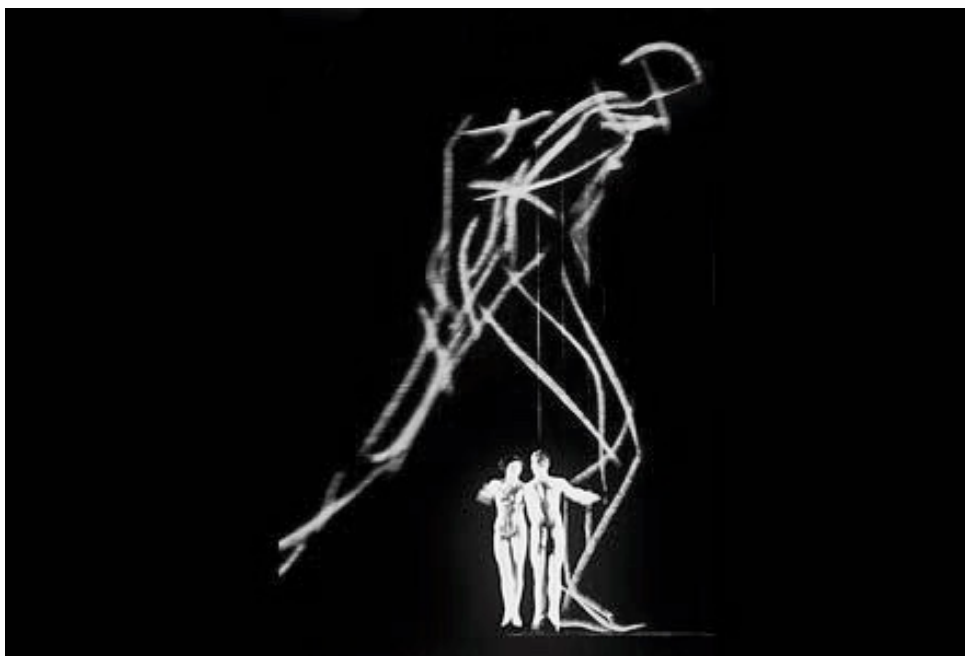
Fullplay, Paolo Atzori, 1999



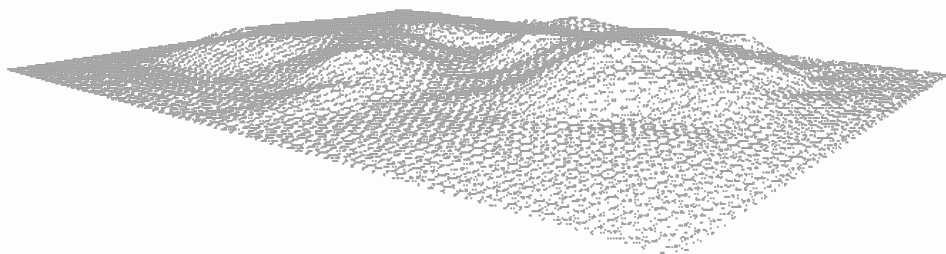
Boundary Functions, Scott Snibbe, 1998







Biped, Merce Cunningham, 1999



Waiting for the Island at 8081.com  
80/81 (Luca Barbeni, Antonio Rollo, Sebastiano Vitale),  
1999



Vectorial Elevation, Raphael Lozano Hammer, 1999

## Dal vivo

### 2000-2010



*Wolfgang Staehle, 2001 (September 11, 7am). Digital still*

P O S I Z I O N E DELL'ARTISTA		Scrittori
OBIETTIVO		Immergersi in tanti multiversi
C O L L O C A Z I O N E DELL'OPERA		Ambienti on line e ambienti on site
ATTIVITA' DELLO SPET- TATORE		Sognare/Conoscere
APPLICAZIONI		Architetture aperte
		<i>Wolfgang Staehle</i>

## GRANDI CAMBIAMENTI

L'arrivo del terzo millennio gregoriano è segnato dall'11 settembre 2001, un *cigno nero*<sup>193</sup> seguito in diretta radio, tv e internet da milioni di persone. Due aerei, nell'arco di pochi minuti, colpiscono le Torri Gemelle sede del WTO nel cuore di New York e in diretta televisiva le abbiamo viste crollare come altissimi castelli di sabbia spazzati via da un violento uragano. Uno *shock* culturale che porta ad una nuova era di internet in cui, liberati i codici dal linguaggio del computer, chiunque può essere produttore e consumatore - *prosumer*<sup>194</sup> - di informazione digitale e sempre accessibile alla distanza di un click. Dopo l'11 settembre (2001) il *world wide web* è diventato maturo per la gente comune. Le interfacce a schermo non hanno più bisogno di codici di accesso vicini alla macchina, come i linguaggi di programmazione, ma di amichevoli gesti (*clicks*) che approssimano l'esperienza della navigazione e dunque della ricerca di nuove informazioni. Con il web accessibile ovunque e amico di tutti stiamo assistendo allo stupro della *privacy*. Le relazioni tra le informazioni memorizzate sugli hard disk dei computer sono diventate, attraverso interfacce di accesso semplificato ai data base, lo specchio delle relazioni che possono stabilirsi tra gli umani lontani tra di loro. Un *social network* è, in fondo, un data base relazionale basato su programmi scritti in un linguaggio comprensibile dal computer. I *social network* stanno mostrando il risultato di cinquant'anni di promesse di un mondo migliore attraverso le tecnologie che, fallendo nella loro impresa di costruire un'equità sociale, possono comunque diventare un vettore di conoscenza rivolto ad un rapporto positivo con la natura ed il rispetto della diversità tra i popoli per una desiderata crescita spirituale e armonica delle persone tra le persone.

I data base relazionali, nati all'inizio degli anni settanta come architettura dell'informazione capace di rispondere alle domande delle aziende e dei governi che desideravano controllare le proprie attività con l'ausilio del

---

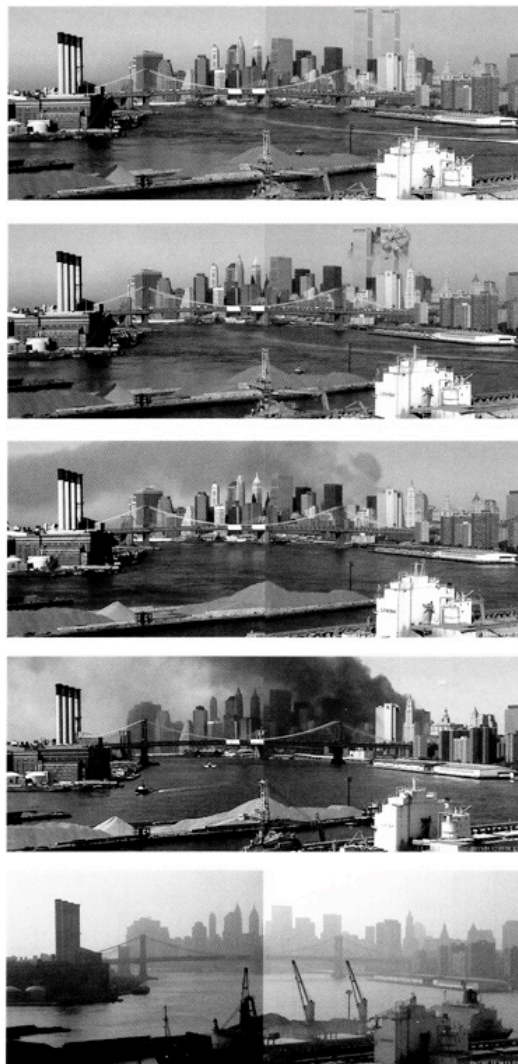
193 «Gli eventi dovrebbero essere osservati in una scala temporale relativa, non assoluta; i terremoti durano alcuni minuti, gli eventi dell'11 settembre durano alcune ore, ma i cambiamenti storici e le innovazioni tecnologiche sono Cigni neri che possono richiedere decenni. In generale gli effetti dei Cigni neri positivi si vedono dopo un pò di tempo, mentre gli effetti di quelli negativi si realizzano molto rapidamente. È assai più facile e veloce distruggere che costruire». Taleb Nassim N., *Il cigno nero. Come l'improbabile governa la nostra vita*, il Saggiatore, 2009, p. 65

194 Alvin Toffler, *The third wave*, cit., pp. 265 - 283

computer, sono diventati l'architettura concettuale della Società della Rete. Le architetture di dati sono la memoria dinamica dei processi attivi in un computer. Il nuovo corpo macchina si nutre di dati e con i dati elabora nuove approssimazioni del mondo. La frontiera digitale dello schermo interattivo si presentava, alla fine del secondo millennio, reale ed illusoria proprio come le prime *immagini panoramiche* dell'entroterra del nuovo continente americano: vaste, desolate e incolte. Immagini che hanno scatenato nella mente di milioni di persone il desiderio di una vita diversa, di una fuga dalla realtà conosciuta in direzione della nuova libertà rappresentata dal nuovo continente.

Il cervello elettronico nato per risolvere problematiche di calcolo balistico, statistico e crittografico in meno di cinquant'anni si è evoluto in una creatura che abita la vita quotidiana e perturba continuamente la percezione del tempo e dello spazio. I mezzi di comunicazione tradizionali come libri, fotografia, illustrazioni, telefono, cinema e teatro hanno iniziato un processo di convergenza verso il computer e le sue leggi. Le grandi città sono diventate il luogo ideale per pensare il computer e con il computer, per generare economie e traffico di informazioni, per definire strategie di guerra mercantile e pensare la pornografia, per evadere con le droghe e sognare utopie sostenibili. Il mondo occidentale, in cui vivo, ci è stato consegnato ad uno stadio in cui sono in bilico le esistenze di tanti individui che non hanno cavalcato l'onda tecnologica ma ne sono stati soltanto travolti senza nessun avvertimento. Sempre più lontani dalla natura e dai sogni, gli individui sono inglobati in città illuminate da stimoli pluri sensoriali orientati al consumo e sono pressati ad inseguire il tempo perso a farsi attraversare dal flusso della televisione.

Nel settembre del 2001, Wolfgang Staehle presentò 2001, un'installazione alla PostMaster Gallery che includeva tre vedute da *webcam*: un monastero simile a un castello vicino Stoccarda, l'incombente torre della TV nella Alexanderplatz di Berlino e Manhattan. L'ultima *webcam* catturò gli attacchi del World Trade Center in tempo reale, trasformando il lavoro nell'equivalente dell'era di Internet di un dipinto panoramico. Furono le prime immagini diffuse su internet dell'attacco alla prima torre, poi in televisione abbiamo visto in diretta l'aereo che si schianta sulla seconda. A New York era mattino, in Italia avevamo appena finito di pranzare e stavamo sonnecchiando sul divano più vicino allo schermo televisivo.



*2001, Wolfgang Staehle*

## IPERREALTÀ

Ogni essere umano è potenzialmente in grado di modificare il corso degli eventi grazie alla capacità di invenzione e scoperta, ma solo in alcuni casi l'oggetto pensato nel *disegno originale* si diffonde poi nella realtà. Le invenzioni tecnologiche dopo il computer elettronico emergono dall'idea di miglioramento della qualità delle esperienze e dei risultati nel rapporto uomo macchina e dal concetto di *integrazione dell'intelligenza* che vede impegnati diversi designer digitali nella costruzione di sistemi elettronici capaci di avere un sistema operativo aperto all'auto organizzazione di forme di intelligenza. L'iperrealtà delle idee digitali genera chimiche che pretendono la tua creatività in cambio di strumenti che aprono la mente verso un sistema di infinite possibilità e combinazioni simboliche che interferiscono quotidianamente sulla personale percezione della realtà, trasformandola<sup>195</sup>. Il rapporto con il *qui ed ora* nella cultura consumistica è isterico. Il mondo del design, ovvero l'arte che funziona, deve chiedersi se le invenzioni prodotte e distribuite negli ultimi anni funzionano veramente nel rapporto istintivo con il miglioramento delle condizioni di vita. Sapremo trovare la valle dell'orgasmo nel rapporto con il pianeta Terra, oppure continueremo oltre il punto di non ritorno in cui la nostra specie si mette a serio rischio di estinzione? Il *mondo del design*, nella iperrealtà del contemporaneo diventa per Bruce Mau (2004) il *design del mondo*<sup>196</sup>.

Fino a poco tempo fa designer e artisti erano figure eclettiche, esperte in varie discipline, che si dedicavano allo studio dell'arte e della scienza allo scopo di comprendere i fondamenti della natura per applicarli alle proprie conoscenze e risolvere i problemi dell'epoca in cui vivevano. Successivamente, la quantità e complessità delle informazioni acquisite li ha indotti a una maggiore specializzazione, e la vastità delle informazioni è cresciuta a discapito dell'approfondimento, tendenza che è tuttora in atto. A tale maggiore specializzazione ha corrisposto una minore consapevolezza delle scoperte che sempre più velocemente modificano la nostra realtà quotidiana.<sup>197</sup>

---

195 Jean Baudrillard, *La società dei consumi*, il Mulino, 1976, p. 40

196 Bruce Mau, *Massive Change*, Phaidon, 2004

197 W. Lidwell, K. Holden, J. Butler, *Principi Universali del Design*, cit., p. 10



Piuttosto che chiedersi in che maniera le scoperte modificano la realtà quotidiana, possiamo chiederci *quando e come* certe invenzioni e scoperte riescono ad entrare nel sistema sociale. Innanzitutto l'invenzione è l'abilità di immaginare *qualcosa* che prima non c'era e che subito dopo risolve un certo problema pratico. L'inventore non si preoccupa del lato estetico della sua invenzione, ciò che importa per lui è che la cosa funzioni veramente e serva a qualcosa<sup>198</sup>. Scoprire *qualcosa* significa invece entrare in contatto con oggetti o fenomeni che già esistevano, ma di cui non si aveva conosceva. Cristoforo Colombo non ha inventato l'America, ma piuttosto l'ha scoperta riuscendo ad andare oltre il punto di non ritorno. Le invenzioni sono il frutto del lavoro di un essere umano immerso in un problema specifico, ma che spesso, lateralmente, lo conduce ad una intuizione sulla risoluzione di un problema *altro*, rispetto a cosa stava pensando fino a quel momento. La fiamma della ricerca della soluzione ad un problema, nella storia della scienza, mostra come si cristallizza frequentemente nell'intuizione per qualcosa di *altro*<sup>199</sup>.

L'evoluzione delle invenzioni e degli strumenti è simile al viaggio che compie l'embrione dopo il concepimento, prima di venire alla luce, si costruiscono le basi per un progetto a lungo termine, capace di crescere e adattarsi al mondo esterno. Ogni macchina, generata dal disegno e dal calcolo, che si è dimostrata efficiente nell'aiutare l'uomo in specifiche attività, rappresenta un *plug-in* al sistema operativo neurale. Il computer è il simulacro della vita e dell'intelligenza. La macchina pensante di Alan Turing (1950) ha modificato nell'arco di una generazione i sistemi fondanti della cultura, della partecipazione e dell'organizzazione sociale. La successiva rete di macchine pensanti sta mostrando i fenomeni di auto organizzazione, osservabili in natura a livello cellulare, attraverso l'emergenza di community aggregate intorno ad idee particolari (anche controcorrente), il crescere di servizi digitali orientati a far crescere le ore a contatto con gli schermi interattivi, la tendenza alla nascita di nuovi linguaggi numerici a base informatica

---

198 Bruno Munari, *Fantasia. Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazioni visive*, cit., p. 21

199 « La storia dell'arte può significare il racconto dell'invenzione, del progresso e dei destini ulteriori di un'arte o di un mestiere; ma molto più vale la tecnologia, che spiega in maniera completa, ordinata e chiara tutti i lavori, il loro avvenire e le loro cause». Horst Bredekamp, *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina. Il futuro della storia dell'arte*, il Saggiatore, 1996, p. 98

ed il contrappasso dell'estinzione di lingue umane parlate da piccoli gruppi di persone sparsi per il pianeta.

Gli specialisti riconoscono che un linguaggio può sopravvivere quando almeno 100,000 persone lo parlano. La metà delle circa 6,000 lingue esistenti nel mondo, oggi, è parlata da meno di 10,000 persone, ed un quarto da meno di 1,000. Solo poche lingue sono parlate da milioni di persone. La morte di una lingua non è un fenomeno nuovo. Da quando le lingue si sono diversificate, almeno 30,000 (qualcuno dice mezzo milione) di queste sono nate ed estinte, spesso senza lasciare alcuna traccia. I linguaggi hanno una vita relativamente breve. Solo qualcuno, come il basco, l'egiziano, il cinese, il greco, l'ebraico, il latino, il persiano, il sanscrito e il tamil, hanno resistito più di 2,000 anni.<sup>200</sup>

Il linguaggio umano, chiarisce Steven Pinker (2007), «non costruisce o modella l'essere umano, è piuttosto una finestra sulla natura dell'uomo»<sup>201</sup> che lo parla, spinto ad inventarlo nella rete della mente sociale dentro la rete della vita. Ogni parola è un reticolo di connessioni neurali, ogni azione un processo che attiva muscoli o altre parole. L'intelligenza secondo Pinker è un repertorio di concetti (oggetti, spazio, tempo, causa, intenzione) molto utili alla specie umana intensivamente orientata alla socialità ed alla conoscenza. L'intelligenza è vista come un processo di astrazione metaforica attivato dalle strutture concettuali depurate dai loro contenuti, ed applicate a nuovi ed astratti domini. Il sistema operativo dell'intelligenza quando ha cominciato a non essere utilizzato solo per confrontarsi ed organizzarsi in relazione all'ambiente naturale esterno (ovvero i concetti necessari alla sopravvivenza di oggetto, spazio, tempo, causa, intenzione) ha acceso processi di pensiero astratti come la matematica e la geometria.

---

200 Ranka Bjeljic-Babic , *6.000 languages: an embattled heritage*, sul sito [http://www.unesco.org/courier/2000\\_04/uk/dossier.ht](http://www.unesco.org/courier/2000_04/uk/dossier.ht)

201 Steven Pinker, *On language and thought*, TED.com, 2007

## DELIRIO DIGITALE

I greci hanno imparato a gestire l'*imprevedibile* con i miti, utilizzando l'alfabeto come strumento di comunicazione tra le menti pensanti, i monaci tibetani hanno capito che l'*imprevedibile* è la Strada - il Tao - in cui l'essere umano si trova. A differenza di molte filosofie occidentali che si fanno strumento di comprensione attraverso l'analisi matematica del mondo, il Taoismo si esprime spesso con brevi frasi suggestive - *haiku*. La via seguita dal filosofo taoista non punta alla mente delle persone, bensì alle persone nella loro interezza fatta di emozioni, sensazioni o semplici percezioni di una realtà che non può essere compresa solo con la mente, ma anzi spesso è proprio quest'ultima, con i suoi pregiudizi, a viziare la visione di ciò che i nostri occhi potrebbero ben vedere<sup>202</sup>. Le menti d'occidente perturbate dal *consumismo* hanno perso di vista l'essenza umana. Le tecnologie liberano e allo stesso tempo assoggettano la mente pensante alla macchina che connette, chiedendo alle persone un tempo sempre crescente di vita nella rete. Individui immersi in una *seconda vita*, dalla mattina alla notte di fronte lo schermo, partecipano allo spettacolo della rete scambiando le dinamiche energie mentali con l'immobilità muscolare. Il corpo dietro lo schermo produce e consuma storie digitali che vivono nell'iperrealtà simulata al computer. La mappa precede il territorio, nel senso di essere non più rappresentazione della realtà ma la realtà stessa entro cui la mente pensa. Pensare la rete produce *delirio digitale*, una forma di eccitazione sensoriale alimentata da cicli di immersione digitale che ci chiedono di imparare e conoscere l'ambiente prima di interagire con lo schermo attraverso mouse e tastiera. Si procede in questo nuovo territorio come in natura, per tentativi ed errori. La materia prima delle reti non sono le procedure ma le persone. Imparare ad utilizzare la rete e non farsi utilizzare da essa è la sfida educativa che le nuove generazioni affrontano *adesso*. La nuova *alienazione* nello spazio del virtuale preme sulla popolazione umana che entro il 2050 dovrebbe superare i nove miliardi di persone sparse sul globo. La rete è composta da nodi e connessioni, non ha limiti geografici. L'esplosione degli accessi ad internet, dal 1995 al 2006 (e il processo non accenna a fermarsi), ha portato ad una *mappa* di internet dove i nodi aggregatori non sono né le idee, né il dominio, ma ogni singolo

---

202 <http://www.fiorigialli.it/libri/argomenti/taoismo.php?page=7>

essere umano connesso ad internet. La persona dell'anno 2006, per la nota rivista inglese *Time* è stata YOU (proprio tu che mi stai leggendo e ti guardi allo specchio digitale!<sup>203</sup>). Lev Grossman, autore dell'articolo di copertina, giustifica la scelta portando l'attenzione sul fenomeno dei *blog* e dei *social network*, strumenti utilizzabili senza nessuna conoscenza del motore informatico che li fa funzionare.

Analogamente, i segni possono essere trasmessi dal superio, ossia il sistema normativo-prescrittivo dell'emittente, a un ricevente che può interpretarli al livello percettivo-cognitivo o dell'io - o al livello inconscio mediante le strutture dell'id o del superio. Può nascere anche un conflitto nella personalità del ricevente sull'interpretazione del segno non verbale a entrambi i livelli e all'interno delle strutture e dei loro rapporti. Ad esempio, il sorriso di una donna potrebbe essere interpretato da un ricevente maschio, allo stesso tempo, come gentilezza, invito, tentazione, con il conseguente problema di quale fosse la reale intenzione e di quale segnale emettere in risposta. Come appare assurdo, addirittura bizzarro, il gergo tipico dell'«ingegneria della comunicazione»!<sup>204</sup>

Il *web* prima dei *blog* era costruito e consumato dall'*Io*, *Super Io* ed *Es* di qualche migliaio di esperti sparsi per il mondo. L'*Io del web* viveva quotidianamente di nuovo codice e programmi<sup>205</sup>. Il *Super Io* premeva con i sentimenti di libertà e moralità impliciti nella vita e natura dei codici. Il software libero e le *community open source* incarnano il desiderio di un mondo *migliore* con il contributo di tutti. L'*Es* della rete ha trovato sfogo nei MUD, nelle chat e in tutti quei sistemi di comunicazione *tutti a tutti* tipici della non linearità interna delle reti prima dei *blog*. Nella rete globale e interconnessa le idee (memi) viaggiano alla velocità della luce, la scrittura e la lettura di segni e simboli ha sostituito il tempo dedicato alla comunicazione faccia a faccia, la scoperta dell'incertezza alla base della vita ha portato il XX secolo

---

203 Lev Grossman su *TIME Magazine*, Gennaio 2006

204 «Se prendiamo in considerazione il modello freudiano secondo il quale la personalità umana consiste di numerose strutture differenziate ma collegate (per esempio: id, superio, io), che comportano livelli di consapevolezza inconsci, preconsce e consce di consapevolezza, possiamo congetturare che i segni non verbali possono essere finalistamente diretti da desideri e aspirazioni inconsci dell'id dell'imminente e interpretati consciamente o inconsciamente dal ricevente in base a un criterio interno che regola i suoi fini personali». Victor Turner, *Antropologia della performance*, il Mulino, 1986, p. 162

205 «In un codice, una parola o frase è rimpiazzata da una parola, numero o simbolo». Simon Singh, *The code book, The science of secrecy from ancient Egypt to quantum cryptography*, Anchor Book, 1999, p. xv

in un'*epoca di passioni tristi* per le nuove generazioni di nativi digitali e in un'epoca di crisi climatica per il piccolo pianeta Terra.

La stragrande maggioranza degli utenti di internet non conosce il computer, la rete e i sistemi di intelligenza artificiale che utilizza quotidianamente stando seduta di fronte allo schermo interattivo dei programmi e delle applicazioni che girano su diversi sistemi operativi. Siamo già stati abituati a non conoscere gli strumenti che utilizziamo. Va bene per il forno a microonde che deve alleggerirmi della fatica di accendere il gas e dedicare un pezzo del mio tempo per cucinare il cibo. Va bene per l'aereo che mi rende un uccello, libero di pensare il mondo soltanto se ho *moneta*. Va bene anche il libro che mi rende partecipe dei pensieri scritti da altri. Pensieri che modificano il mio pensare diventando l'altro da me. Modificando il mio agire con i pensieri degli altri. Ogni parola interviene sulla nostra esistenza, ne modifica la coscienza e costruisce l'essere. I pensieri ci agiscono quando l'azione nel mondo è soffocata dal pensiero del mondo. Cucinare il cibo produce un'intelligenza diversa da quella che emerge dall'azione di accendere il forno a microonde o soltanto leggere una ricetta. L'azione del conoscere l'arte del cibo è amputata a favore del tempo che ha dedicato l'industria a farci risparmiare tempo in cucina.



Say hello to iPod.  
1,000 songs in your pocket.



# Yes, you can have one.

No, you're not dreaming. D-Wave offer the first commercial quantum computing system on the market. We believe in building great things that are as inspiring as they are powerful.

If you're passionate and curious about the future of computation, and you'd like to take a different approach to solving problems, then take a look at our products.



**D-Wave One™**  
information

## Quantum Computing

# Profilo

2010-2019



*Craig Mayhew and Robert Simmon (NASA), Earth by night, 2000*



## RESPONSABILITÀ SOCIALE

Nel terzo millennio l'arte di programmare creature viventi non è più una metafora ma una realtà. I prossimi sviluppi dell'ingegneria genetica saranno il territorio di ricerca per artisti che, ben lontani dal programmatore di codice digitale, medieranno sul rapporto tra uomo e futuro dell'uomo, in cui la macchina non è più l'*hardware* in cui prendono vita le creature digitali, ma il *software* necessario agli atomi di *stabilirs*<sup>206</sup> in nuove forme di vita pensate dagli uomini e create manipolando il codice genetico come un programma per il computer<sup>207</sup>.

Anche l'arte sta cambiando. Risulta difficile per un artista arrivare con qualcosa che riesca ancora a stupire davvero il pubblico ... Ma nel 2000, Eduardo Kac lo ha fatto... Esibendo un simpatico coniglio bianco chiamato Alba ... Il suo DNA includeva alcuni geni prelevati da una medusa fosforescente ... Quindi una volta spente le luci, ogni cellula del corpo dell'animale si illuminò di un verde brillante. La Vita era diventata un medium artistico.<sup>208</sup>

---

206 «La *sopravvivenza del più adatto* di Darwin è in realtà un caso particolare di una legge più generale: la sopravvivenza di ciò che è stabile. L'universo è popolato di cose stabili. Una cosa stabile è un'insieme di atomi abbastanza permanente o abbastanza comune da meritare un nome.». Richard Dawkins in Douglas R. Hofstadter, Danielle C. Dennett, *L'io della mente*, Adelphi, 1985, pp. 128 - 129

207 «Chiunque sia in grado di leggere il linguaggio del DNA può anche imparare a scriverlo. E chi impara a scrivere imparerà col tempo anche a costruire creature viventi, a proprio piacimento. La tecnologia di Dio per creare le specie animali sarà allora nelle nostre mani.». Freeman J. Dyson, *Turbare l'universo*, Bollati Boringhieri, 1981, p. 197

208 Juan Enriquez, *As the future catches you*, Three Rivers Press, 2001, p. 134

## FUTURO INCERTO

Le condizioni in cui il presente consegna il futuro alle prossime generazioni sono fondamentalmente incerte. Condizioni precarie nello stato del pianeta martoriato da un sistema industriale che ha innescato l'illusorio bisogno del consumo di oggetti fuori di sé<sup>209</sup>. Condizioni precarie nella percezione del futuro per la generazione di laureati da un'Università sempre più agenzia matrimoniale e colonia familiare che avvizzisce come radici di menta selvatica sul cemento. Condizioni precarie nello stato di salute mentale della maggioranza dei giovani, costantemente spinti a specchiarsi nella televisione, cinema e riviste che mostrano soltanto *cazzetti e fighetto*.

La società della conoscenza in cui crediamo di vivere, costantemente interconnessi, è nella realtà dei territori una condizione precaria di reciproco allentamento da persona a persona, e da persona a natura. Il villaggio globale è collassato nell'isolamento isterico della città digitale. Le piazze dei paesi del Sud sono vuote e i giovani ragazzi si parlano addosso come in una trasmissione calcistica mentre le ragazze fumano una sigaretta e rispondono velocemente al nuovo sistema di messaggio corto - sms - che sfavilla sullo schermo del cellulare. Le relazioni tra le persone vacillano come barre di cemento in tensione e le Istituzioni approfittano dell'imminente frattura con leggi che usano la parola *precario* come nuovo modello di esistenza. Sono della generazione del posto *fisso*. Una generazione cresciuta tra la memoria delle pietre antiche come menhir e la memoria prodotta e consumata alla velocità della luce dei bit. Il desiderio di ricerca è il bisogno di sentire il mondo, di conoscere la natura, di raccontare all'altro l'esperienza del presente. Molto spesso dimentichiamo che i bambini sono lo specchio più chiaro sia della nostra saggezza che della nostra più intima deviazione. I bambini di città non conoscono il cielo stellato ma bevono latte in polvere. Nel mondo occidentalizzato in cui il management investe su farmaci psicoattivi per tenere a bada bambini stressati dagli adulti, è triste immaginare la natura del prossimo futuro dell'esistenza umana.

---

209 « L'alienazione dello spettatore a beneficio dell'oggetto contemplato (che è il risultato della sua stessa attività incosciente) si esprime così: più contempla, meno vive; più accetta di riconoscersi nelle immagini dominanti del bisogno, meno comprende la sua propria esistenza e il suo proprio desiderio». Guy Debord, *La società dello spettacolo*, Baldini&Castoldi, 1997, p. 63

In nome del dio denaro troppe persone hanno perso la bussola dell'esperienza del sé e dell'altro fuori di sé. La gestione di cose e persone, senza essere dei veri regnanti, ha condotto la classe de-creativa - management - a chiedere alle altre persone di consumare e di consumarsi in città deviate da architettura luccicante e cibo di plastica. Nella grande città - metropoli - quello che hai in banca è solo lo specchio di quanto hai tolto all'anima del mondo. La responsabilità è alta e mette in gioco la percezione della realtà di una specie a natura multiversa come quella umana. I sud del mondo hanno la responsabilità di ricercare le risposte alle domande di ecologia, sostenibilità, tecnologia e mercato che la società della conoscenza ha posto dall'occidente del mondo. Il sistema capitalistico, per sua natura numerica, andrà necessariamente ad implodere date le condizioni di linearità imposte dal nostro pianeta limitato. Il valore della moneta con cui compriamo oggetti materiali e immateriali è per definizione fondato su una serie numerica a segno negativo (debito) che tende al limite verso il valore chiamato dai matematici meno infinito. Questo vuol dire che il sistema monetario mondiale non può consumare all'infinito le risorse di un pianeta limitato dove l'ecosistema vita ha imparato a fermarsi al momento giusto. La condizione del pianeta Terra è precaria. Precaria come l'imprevedibilità di ogni lancio di un dado. Precaria come la conoscenza della fisica della materia, che include l'essere umano come osservatore attivo (serie di variabili perturbanti) nel complesso sistema dei simboli numerici. Precaria come la percezione del cervello elettronico alla base delle tecnologie di calcolo e comunicazione che hanno definito la società della conoscenza post-industriale. La condizione del pianeta Terra è precaria. Precaria come il caso. Precaria come la necessità. Precaria come una variabile randomica capace di generarsi dalla complessità di un calcolo piuttosto che dall'osservazione di un evento in natura. Precario vuol dire che tutto può succedere. Sapere di non sapere, perché la natura sa quando fermarsi al momento giusto per continuare ad esistere sulla nostra palla blu, verde e gialla, mentre il sistema capitalistico ha avviato una spirale viziosa in cui molte menti umane hanno dimenticato le origini, hanno costruito utopie e ucciso il senso della famiglia come nucleo sociale interattivo con il territorio.

Nella società della conoscenza dove oltre un miliardo di persone abitano nelle città digitali ormezziate sul mare di internet, assistiamo ad un sentimento nuovo e globale di appartenenza alla famiglia degli uomini. I grandi disastri generati dai capricci di assestamento delle frazioni di Pangea corrono alla velocità della luce lungo il pianeta. Le informazioni sul maremoto del

Giappone, il terremoto dell'Aquila, lo Tsunami thailandese, l'attesa del Big One della Faglia di Sant'Andreas viaggiano in forma di bit lungo il rizoma di rame e onde di internet e diventano specchio emotivo per chi le guarda e le ascolta. Genera fenomeni inimmaginabili di coesione e di attenzione verso la condizione precaria post disastro naturale. Ogni civiltà pre elettrica aveva imparato a ricordare i disastri naturali del proprio territorio con rituali sociali e pedagogici. Oggi impariamo a dimenticare il più in fretta possibile.

La condizione post industriale con l'abuso (senza limiti né etici né estetici) dell'immagine è intervenuta con un'azione riconfigurazione del sistema neurale alla base dei nostri pensieri e dei nostri sogni. Siamo quello che vediamo e ascoltiamo. Siamo un corpo senza pelle sensibile. Saremo padri e madri farmacologicamente deviati, saremo genitori che si specchiano nel nulla del nulla televisivo<sup>210</sup>. Finché non conosco la forma dell'immagine, definibile attraverso i misteriosi legami chimici che ci fanno comprendere potere e bellezza come memi che abitano una colonia di idee che comprende anche le buone idee di natura, non potrò dare il giusto limite ai contenuti. I contenuti delle idee di natura sono le risorse evolute e i sedimenti che formano il nostro geoide in rotazione intorno al Sole. La forma delle idee di natura è semplice e complessa come un frattale; con l'ancora sconosciuta capacità di controllare un modello caotico come quello ecologico sulla base di limiti derivati dalla relazione con il tutto. Il liberismo post industriale ha generato nuove idee fondate sulla non relazione con il tutto, ma verticali su uno specifico tema. I boschi che autoregolano la natura selvaggia, con l'azione perturbante dell'uomo, lasciano il posto a terreni controllabili dal corpo e dalle idee umane. L'evoluzione della mente umana è, nella forma del cervello, un infittirsi di trame elettro chimiche che si rimodellano in continuazione per *tenere in vita* il corpo sensibile. L'evoluzione della mente umana è, nel contenuto del cervello, un rizoma che dialoga con i sensi del corpo (tatto, vista, udito, olfatto, gusto) in relazione con il mondo esterno. Il rizoma mantiene memoria dell'esperienza dei nostri sensi.

Il rizoma si diverte a stringere forti relazioni sinaptiche quando i sensi irradiano nella rete neurale ondosì messaggi codificati attraverso la pelle, gli occhi, le orecchie, il naso e la bocca. Il liberismo post industriale ha ereditato il sistema bancario dei prestiti e dei depositi della moneta, generando l'at-

---

210 « Da quando la medicina e l'igiene hanno fatto diminuire la mortalità infantile, le uniche barriere rimaste contro la sovrappopolazione (a parte il controllo delle nascite) sono la guerra e le carestie». John B.S. Haldane, Bertrand Russell, *Dedalo o la scienza e il futuro. Icaro o il futuro della scienza*, cit., p. 59

tuale moneta digitale con la quale si costruiscono città sconfinite e si illudono i cittadini con il valore del prestito del denaro. Nel mondo reale il prestito avviene quando qualcun altro ha qualcosa che non ho. Se devo appendere un quadro e non ho il martello, se il vicino si presenta con il disegno del martello, è impossibile risolvere il problema e il quadro mi rimane in mano. Nel mondo artificiale della moneta digitale le banche possono creare nuovo denaro sulla base della mia firma di richiesta di un prestito. I banchieri, invece, con il gioco garantito dalle istituzioni liberiste, si divertono a creare nuovo denaro. «Questo è un pensiero vacillante. Siamo completamente dipendenti dalle Banche Commerciali. Qualcuno deve prestare ogni singolo dollaro che abbiamo in circolazione, moneta o in forma di credito. Se le Banche creano un ampio sistema monetario sintetico, allora noi siamo una civiltà prosperosa; altrimenti moriamo di fame. Siamo assolutamente senza un sistema monetario stabile. Quando si comprende l'intero contesto della creazione di denaro, la tragica assurdità della nostra - i banchieri - posizione senza speranza ci pare incredibile, ma così è»<sup>211</sup>.

Il valore del denaro non rappresenta più quello che si possiede (dalle pecore all'oro) ma si alimenta di variabili a segno negativo come il debito e l'interesse. E' opinione pubblica la sentenza *nasciamo già indebitati*. Ma nessuno si domanda come funziona davvero il sistema monetario mondiale che nasce nell'Inghilterra del 1694 e oggi vive nei prestiti delle carte di credito e nelle transazioni (somme e sottrazioni) tra conti bancari virtuali, buoni del tesoro, monetine di rame e fogli di carta filigranata. Il sistema di riferimento globale è il modello americano che è stato definito in un libero documento online chiamato *la meccanica della moneta moderna* dove si spiega la perversa semplicità di una formula che cresce esponenzialmente verso l'infinito negativo<sup>212</sup>. Stampare e coniare denaro dal nulla è la meccanica della moderna moneta. E sono solo le banche centrali a poterlo fare.

---

211 Robert H. Hemphil citato nel video di Paul Grignon, *Money as Debt*, Moonfire, visibile all'indirizzo <http://www.documentary-film.net/search/watch.php?ref=189>

212 *Modern Money Mechanics. A Workbook on Bank Reserves and Deposit Expansion*, testo integrale in inglese su [www.rayservers.com/images/ModernMoneyMechanics.pdf](http://www.rayservers.com/images/ModernMoneyMechanics.pdf)

## INFLAZIONE

La società civile paga una tassa magica chiamata *inflazione* e il debito pro-capite corrode le innate speranze del cervello umano disegnato non per attivare aggressione, violenza, interesse personale e utilitarismo, ma piuttosto socialità, passione, affetto e amore. I cittadini diventano schiavi di un sistema perverso che li obbliga a cercare un lavoro per produrre oggetti materiali e immateriali che servono ad alimentare la formula della creazione di moneta dal nulla. Ignara del funzionamento del denaro e martoriati da immaginari visivi prodotti in massa sui media di comunicazione, la società civile dell'era della conoscenza è chiusa nelle città digitali, dove la moneta neppure si tocca e si può acquistare un computer nuovo utilizzandone uno vecchio ma che funziona ancora. Ci siamo mai chiesti come accade tutto questo? Una zona del cervello è bravissima ad attivare sensazioni sul corpo in risposta a quanto succede ad un mio simile. I *neuroni specchio* abitano il territorio del rizoma cerebrale capace di avviare un intenso scambio di informazioni tra quello che si vede e quello che si percepisce. Se la mia compagna ha paura dei ragni, ed un ragno le cade sul braccio, di riflesso i neuroni specchio riescono ad interferire sulla mio apparato sensorio, provocando su di me - in tempo reale - la stessa reazione.

Dall'invenzione della scrittura ad oggi, la nostra capacità di *mimesi* con quello che vediamo in immagine, leggiamo nel nostro alfabeto e ascoltiamo con le nostre orecchie non è cambiata di molto. Siamo schiavi inconsapevoli di una classe dirigente deviata che vuole perdere la grande opportunità dell'esistenza umana sul pianeta Terra. Dietro ogni nuova richiesta di denaro c'è la casa di due sposi con lavoro precario così come il progetto di un nuovo grattacielo a Dubai. L'aggressione, la violenza, l'interesse personale e l'utilitarismo, come un bosco appena bruciato sul dorso di una collina, genera solitudine. Il cervello per tenersi in vita si nutre delle informazioni sensoriali che diventano la coscienza che governa l'architettura del nostro corpo. L'appartenenza alla classe dominante degli Stati Nazione fondati sul moderno *sistema monetario a riserva frazionario* è così instabile e gli individui sono così vulnerabili nello spirito, che un capriccio represso o un tradimento inter personale, può scatenare una spirale perversa in cui tutti i nostri rispar-

mi, così come sono stati creati dal nulla, nel nulla ritornano<sup>213</sup>. La precarietà dello spirito della classe padrona è diventata l'atmosfera da condividere con la società civile che sta perdendo la linfa del futuro, sotto i colpi della pubblicità commerciale, i capricci dei governanti e l'obsolescenza delle cose<sup>214</sup>. La linfa del futuro sono i vecchi e i bambini, entrambi sono sotto scacco del modello liberista. «La tendenza a non fare più tutti gli sforzi per «tenere in vita» sarà seguita dalla licenza di uccidere. Gli storici che guarderanno al passato da un futuro carico di violenza avranno la chiara sensazione che il massacro degli indesiderabili è cominciato ai nostri giorni, con l'eliminazione dei non ancora nati e dei vecchi»<sup>215</sup>. La solitudine dello spirito dei moderni governanti vuole essere imposta alla società civile, che per sua natura ama la socialità, la gioia, la curiosità verso il mondo e l'appartenenza a lungo termine a cose e persone. La socialità, la passione, l'affetto e l'amore sono connessioni del rizoma cerebrale che abbiamo dentro da sempre nel nostro codice genetico. Affinché possano resistere all'angoscia che ci accompagna dalla nascita, la socialità, la passione, l'affetto e l'amore devono trovare un giardino fertile nell'individuo che si va formando. A sei mesi un bambino riesce a riconoscersi allo specchio costruendo un'empatia matura che gli permette di comprendere la differenza tra sé e gli altri. L'individualità nutre l'empatia con il mondo esterno, e la nostra capacità di sentire quello che il mondo fuori di noi sente è un dono della nostra evoluzione. All'età di otto anni il cervello umano riesce a comprendere l'idea di vita e di morte che si radicano a meraviglia nel rizoma della memoria. Questo è l'inizio del viaggio esistenziale dell'individuo umano. L'empatia risiede nella condivisione della certezza della morte e della gioia della vita. L'empatia cresce attraverso le

---

213 «Come gli stati si sono battuti per dominare dei territori, e in seguito per controllare l'accesso e lo sfruttamento delle materie prime e della mano d'opera a buon mercato, è ipotizzabile che in futuro essi si batteranno per dominare l'informazione». Jean-Francois Lyotard, *La condizione postmoderna*, Feltrinelli, 1997, p. 14

214 «Il tasso di interesse negli affari e il sistema capitalistico sono condizionati dal fatto che le attività commerciali sono iniziative relativamente a breve termine e non sono in grado, per loro stessa natura, di prestare molta attenzione agli interessi a lungo termine della razza umana, agli interessi che abbracciano i secoli». Norbert Wiener, *L'invenzione. Come nascono e si sviluppano le idee*, Bollati Boringhieri, 1994, p. 145

215 «Il liberismo occidentale, indebolito dalle sue incoerenze, sembra destinato a essere spazzato via da una nuova ondata di fascismo. Sarà difficile, per la generazione dei miei figli, trovare il coraggio di lottare per un'umanità imperfetta che, con l'aborto, vuole sopprimere delle vite innocenti, mentre santifica quelle dei criminali, o che mina dall'interno i suoi stessi principi mettendo al bando il rigore morale come politicamente sbagliato». Felipe Hernandez Armesto, *Millenium*, Mondadori, 1999, pp. 480 - 481

nostre debolezze e imperfezioni e matura di fronte allo specchio del proprio senso di appartenenza ad un ecosistema natura grandioso e glorioso.

La società della conoscenza è in realtà la società dell'ignoranza. Nasciamo con un debito monetario sulla testa. Questa condizione precaria vibra sulla nostra pelle e per empatia su chi ci sta vicino. Di riflesso anche quello che sente chi ci sta vicino si propaga sulla nostra pelle e si memorizza nella nostra mente. Un bambino occidentale di otto anni attraverso gli innumerevoli schermi, che definiscono il suo mondo esterno, riceve stimoli sensoriali in quantità abominevole. Le immagini in movimento del cinema e della televisione, le copertine dei giornaletti, i cartelloni della città, il lampadario della sua stanzetta e l'ambientazione virtuale dell'ultimo videogioco trasmettono in tempo reale esperienze che disegnano i sogni di un bambino. La responsabilità è altissima. Il terzo millennio ha battezzato l'era della crisi monetaria globale tanto per la sua natura esponenziale, tanto per gli effetti delle idee finanziate con il denaro creato dal nulla. Idee industriali e post industriali che hanno contribuito ad indebolire il senso di appartenenza alla natura a vantaggio del senso di appartenenza alla città cibernetica<sup>216</sup>. La farfalla che si libera, come una crisalide, dalla crisi della moneta ha le ali incise da chiavi originali come parole. Parole che devono essere tradotte nella diversità e bellezza delle lingue del mondo. Parole di cui va ricordato l'etimo. Parole che fioriscono nel mondo interno delle idee. Un'idea nuova vive nel rizoma della mente libera<sup>217</sup>.

La mente umana si è evoluta in continua relazione con il mondo esterno della natura. L'intelligenza logica si è trovata a proprio agio nella parte sinistra del cervello, mentre le emozioni, il senso di appartenenza alla grande famiglia della natura e la solidarietà tra simili si è adagiata sulla parte destra. Entrambe le calotte interagiscono interpretando il mondo esterno attraverso abilità di default come la creatività, la fantasia e l'invenzione.

Queste abilità cooperano e competono con altre idee del mondo esterno come intolleranza, aggressività e violenza. L'individuo connesso assorbe in tempo reale attraverso sofisticati sistemi digitali immagini sintetiche - pensate

---

216 «Alla città rimarranno quelle funzioni di centro monumentale per cerimonie che ha avuto in altre società del passato: un posto specifico destinato a certe esperienze culturali non fruibili altrove, a certe forme di intrattenimento o di culto religioso, o a quelle celebrazioni laiche che richiedono grandi assembramenti di persone e spazi monumentali». Felipe Hernandez Armesto, *Millenium*, cit., pp. 488

217 «La verità può renderci liberi soltanto se la si può conseguire liberamente». Norbert Wiener, *L'invenzione. Come nascono e si sviluppano le idee*, cit., p. 179



da altri<sup>218</sup> - in cui la forma dell'essere umano perde il suo contenuto. La bellezza digitale trasmessa attraverso gli schermi di massa presenta un corpo dissociato dal suo spirito gioioso. Sembra che i personaggi degli schermi non riescano a fare mai la caccia, sono androgini, morti prima di morire.

La nostra mente si tiene in vita interagendo continuamente con il mondo esterno e il mondo interiore delle idee e delle emozioni. Decodificare il senso della bellezza è la capacità di empatia estetica con il mondo esterno. L'empatia estetica si attiva nella parte destra del cervello, dove insieme alle memorie della nostra esperienza di vita e alle immagini degli schermi esterni incorniciate nei nostri sogni e visioni, fa nascere nuove relazioni che rimodellano giorno dopo giorno la nostra intelligenza. La conoscenza delle relazioni tra uomo e natura non passa mai dal supermercato. Eppure nella presunta società della conoscenza la ricetta e le sementi hanno lasciato il posto alle più intelligenti scatolette e lattine. Associare intelligenza ad un obbrobrio è un atto criminale nei confronti della gloriosa bellezza del giardino della nostra mente. L'intelligenza è il frutto della percezione della differenza. Differenza che genera comprensione del mondo. Differenza che alimenta le idee di solidarietà e fantasia. Differenza che si rinforza ogni volta che ci mettiamo allo specchio e liberiamo le nostre emozioni. Se sono una donna carina e mi sento il culo sfondato da enormi peni è possibile che la mia mente perda l'idea di essere madre. Il mio corpo appare in televisione e le mie parole non vengono mai ascoltate. Sono sola in un mondo di solitudine. Sono anche intollerante al latte di mucca, ma grazie a delle pillole posso digerire lo yogurt. Se sono una donna madre dovrò concorrere in real time con memi che si adattano nella struttura emozionale del maschio della società della conoscenza. Memi, o idee, come il calcio, suppliscono al senso di appartenenza ad una grande famiglia, l'obsolescenza programmata dalle corporazioni globali, attraverso il servizio reso dai comunicatori visivi, ci mette in empatia estetica con forme e contenuti costruiti ad hoc per creare la disaf-

---

218 «Il cambiamento chiave è che il nostro uso del tempo si è intensificato. Oggi cerchiamo di riempire di attività e di esperienze ogni minuto, sia al lavoro che a casa e nel tempo libero. Così facendo la nostra percezione del tempo e il nostro modo di utilizzarlo vengono deformati e assumono configurazioni nuove. È quello che sperimentiamo nel corso della giornata, o della settimana, a mano a mano che i nostri programmi diventano sempre più flessibili e intrecciati. E lo stesso si verifica nella lunga traiettoria della vita, dove tanti di noi sovraccaricano l'inizio della carriera, rimandando il passo del matrimonio e dei figli, o cambiano radicalmente strada a metà percorso. La classe creativa è all'avanguardia di queste tendenze nell'utilizzo del tempo, e ciò a sua volta conduce a un nuovo spartiacque: stiamo trasformandoci in una società in cui gli appartenenti a quella classe vivono in un tempo diverso da quello del resto del paese». Richard Florida, *L'ascesa della nuova classe creativa. Stile di vita, valori e professioni*, Mondadori, 2003, p. 199 - 200

fezione con quello che si è appena comprato, e desiderare il nuovo modello dello stesso oggetto accessibile già sul mercato. Ecco perchè cambiano in continuazione i tacchi delle scarpe, i colori delle camicette e la forma dei bottoni. Il desiderio di ornamento naturale dell'essere umano è stato oggetto di un'aggressione mediatica per alimentare il sistema consumistico basato sulla creazione di nuovo denaro e la distruzione di un'originale relazione tra uomo e natura, e tra uomo e uomo. Di fronte ad un nuovo modello di scarpe mi emoziono perchè sono programmato ad emozionarmi di fronte alla novità. E la novità è la differenza che attiva nuove relazioni nel giardino della mente. Se le novità, come una nuova applicazione per il mio computer, arrivano soltanto dall'esterno allora la mia mente alleggerirà le relazioni con le mie intime emozioni. Sarò più logico e razionale. Se sono un laureato in economia e non ho nessun mentore che mi abbia raccontato veramente come funziona la meccanica della moneta moderna, allora vedrò allo specchio un bel ragazzo che abbina l'ultimo jeans e maglietta con le sue vecchie ma comode scarpe fatte a mano. Vive la contraddizione tra l'affetto naturale verso lo studio e l'aggressività richiesta dal mercato per coltivare idee che si devono consumare troppo in fretta. Non ho idea da dove arrivi la cerniera, i bottoni e il cotone dei miei pantaloni, ho un taglio di capelli che assomigli a qualche attore famoso, ricordo a malapena il profumo del pranzo della domenica e ho una fidanzata che non vuole sposarsi mai. Se sono un idraulico di città, quando faccio la doccia, guardo fiero la podestà del mio sesso, e sogno il prossimo buco da tappare. Fidanzate che non vogliono sposarsi tradiscono perchè rassegnate alla violenza della pubblicità, con un cervello capace di angosciarsi per sua propria natura. Dolore e sofferenza passano dallo stesso canale della merda. Se sono un docente universitario di storia delle religioni, ormai in pensione, guardo mio figlio che muore per disattenzione del sistema sanitario e penso che non avrebbe mai voluto insegnare storia delle religioni. Nonostante la globalizzazione porti in seno modelli di standardizzazione a discapito della differenza tra le cose del mondo, stiamo assistendo ad un processo inverso nella società civile. Ogni individuo contribuisce alla rete della diversità della vita con la sua individualità in relazione con la natura e l'uomo. Ci troviamo in un momento in cui in ogni parte del mondo, milioni di persone stanno lavorando per inventare, usare e condividere strumenti, modelli ed idee per cambiare il mondo. «Viviamo in un'epoca in cui il numero di persone che lavorano per un mondo migliore sta per

esplodere»<sup>219</sup>. Le persone stanche della società dell'ignoranza stanno iniziando a seguire creativamente il proprio *elemento* interiore<sup>220</sup>. Imparando ad ascoltare la realtà dell'anima del mondo e degli uomini. Non ci sono vie d'uscita dalla conclusione che la crescita della popolazione mondiale non può attenersi allo stile di vita dell'Occidente che segue percorsi di sviluppo convenzionali. Il modello consumistico è implosivo, è fallito.

La visione egemonica viene considerata concreta e realistica, mentre quella di una società aperta globale rischia di essere accantonata perché utopistica. Consentitemi di dissentire. Ammetto che la visione egemonica sia realistica, nel senso che rappresenta il mondo attuale, ma come obiettivo da raggiungere è più irrealistico e controproducente della società aperta.<sup>221</sup>

Abbiamo bisogno di un nuovo modello di civiltà, di economia, di espressione e di ricerca. Questo nuovo modello si basa su un alfabeto di parole nutrienti per la parte destra del nostro cervello. Amore, Bellezza, Caos, Dio, Empatia, Fantasia, Gioia, Hydrogen, Intelligenza, Lavoro, Morte, Nascita, Oggetto, Passione, Quadro, Rispetto, Spontaneità, Tensione, Urgenza, Vita e Zero sono chiavi che la mente codifica nel rizoma chimico della massa cerebrale. Nascono relazioni logiche ed emozionali, si coltivano antidoti alla violenza, si inizia a percepire la differenza tra il Vecchio Ordine Mondiale e il Nuovo Disordine Mondiale. L'urgenza della cooperazione delle buone idee è data dalla condizione geopolitica vibrante e sempre più abitata da corruzione, aggressività e disaffezione per sé stessi e gli altri. Il Nuovo Disordine Mondiale è governato dalle buone idee che possono viaggiare alla velocità della luce attraverso gli schermi della rete e gli occhi di un libro. Il Disordine non come opposto all'Ordine, ma come sistema caotico differente che impara a riconoscere e interpretare i limiti entro cui l'intero eco-sistema mondo si tiene in vita. Nella storia vi sono innumerevoli esempi di innovazioni tecnologiche che hanno contribuito a trasformare le società umane, ma in ge-

---

219 Alex Steffen, *World Changing* - Harry N. Abrams, Inc." (November 1, 2006), p. 22

220 «Il mondo sta cambiando nel modo più veloce che la nostra storia ha conosciuto. La nostra più grande speranza per il futuro è lo sviluppo di un nuovo paradigma delle capacità umane in grado di incontrare la nuova era dell'esistenza umana. Abbiamo bisogno di evolvere un nuovo apprezzamento nel coltivare il talento umano, e con esso una consapevolezza su come il talento esprime se stesso differentemente in ogni individuo». Ken Robinson, *The Element. How finding your passion changes everything*, cit., p. xiii

221 George Soros, *Globalizzazione. Le responsabilità morali dopo l'11 settembre*, Ponte delle Grazie, 2002, p. 149

nerale si può dire che le società si danno soltanto le tecnologie che desiderano o di cui hanno bisogno. «Se gli antichi romani non avevano le locomotive a vapore, i cinesi le carabine e gli aztechi le carriole, è perchè non ne avevano bisogno, non perchè non avessero la capacità di inventarle»<sup>222</sup>.

---

<sup>222</sup> «Non dobbiamo attenderci, quindi, che il progresso tecnologico possa continuare all'infinito con il ritmo attuale. In qualsiasi momento gli investitori e i clienti possono provare un senso di sazietà, e il mondo ripiombare in quella situazione di immobilismo tecnico che, malgrado ciò che è recentemente accaduto in alcune parti del mondo, è stata la regola nella maggior parte dei paesi durante la maggior parte della loro storia». Felipe Hernandez Armesto, *Millenium*, cit., p. 487

## ECONOMIA EMPATICA

L'*economia empatica* nasce dal nuovo alfabeto di parole per coltivare solidarietà e non intolleranza. L'economia empatica riporta il denaro alla funzione originale di scambio con qualcosa che io ho. L'economia empatica è in relazione intima con la geografia e la storia dei territori del mondo. L'idea di economia empatica è figlia di idee che hanno avuto una relazione intima - sesso - tra di loro. «Le tecnologie hanno sicuramente accelerato la frequenza delle invenzioni»<sup>223</sup> grazie allo scambio di idee possibile dall'utilizzo di una parte della tecnologia stessa. L'uso della tecnologia da un lato permette di progettare oggetti la cui complessità è incomprensibile dalla singola mente umana e dall'altro conduce ogni singolo individuo a non poter comprendere tutti i livelli che cooperano alla realizzazione di un oggetto tecnologico. I progressi della tecnologia digitale devono essere accessibili, potenzialmente, a tutti. Almeno finché non riusciremo a produrre energia elettrica pulita capace di mantenere in vita il sistema informatico delle telecomunicazioni globali.

L'idea di dover rincorrere hardware e software sempre più avanzati solo perché esistono sul mercato nuovi prodotti con una potenza superiore è una logica da cui è opportuno sganciarsi, per potere quantomeno riequilibrare le cose. Ciò comporta un'evoluzione dei comportamenti umani e sociali, nonché economici. Lo sviluppo del software libero, come quello basato su piattaforme Linux, ad esempio, fa intravedere una via di sviluppo importante, ed è molto meno di nicchia di quello che si pensi.<sup>224</sup>

Attraverso lo scambio libero di idee informatiche sulla rete internet si è generato un movimento globale - *Open Source* - che tende a utilizzare le macchine digitali come strumenti che possono realmente aiutare a risolvere i problemi che il mondo interno ed esterno ci pone. L'universo dell'*Open Source* condivide le parole del nostro alfabeto e permette alle menti dei giovani programmatori di avventurarsi nella selva radiosa della programmazione. Un'esperienza etica ed estetica che riporta alle origini del cervello elet-

---

<sup>223</sup> Matt Ridley, *When ideas have sex*, TED.com, 2010

<sup>224</sup> Carlo Infante, *Performing Media 1.1*, Memori Editore, 2006, p. 72

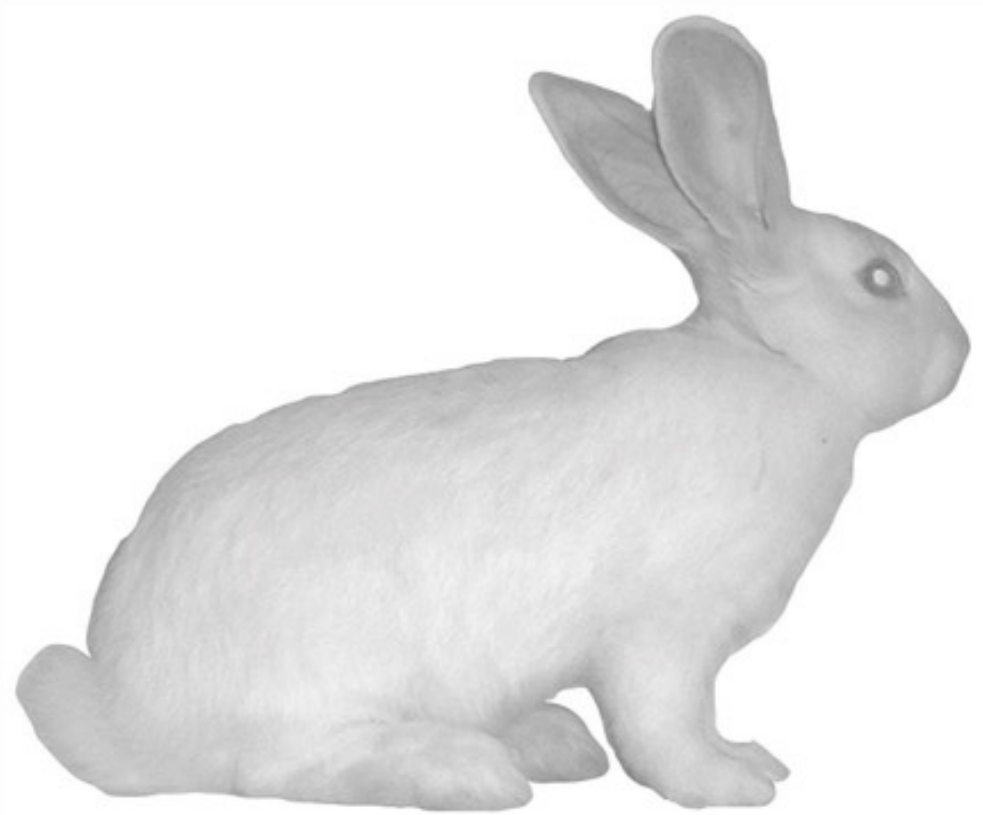
tronico e la ricerca del superamento dei limiti logici della singola mente umana. Oggi dobbiamo superare i limiti emozionali per armonizzare il rapporto attualmente distruttivo con le risorse della terra (deforestazione, riscaldamento globale, disastri chimici, cementificazione del territorio) frutto di rapporti deviati tra il sogno e la realtà dell'esistenza umana. Il futuro dell'esistenza umana è in serio pericolo. La soluzione è nel guardarsi dentro e capire che la diversità delle nazioni è disegnata dal territorio dove vivono le persone. Le persone di città iniziano a stancarsi dello stress cittadino e dell'obsolescenza attaccata sugli oggetti che possiede. Molte famiglie, connesse alla rete, stanno riuscendo a scambiare di nuovo le ricette e le sementi. L'intelligenza delle emozioni ha permesso di scambiare la tristezza della vita cittadina con la gioia della vita a contatto con la natura. Il progresso tecnologico attivato da un'intelligenza collettiva collegata alla rete arriva spesso allo stadio più avanzato anche in territori del mondo dove la popolazione è abituata a conoscere esattamente forma e funzione degli oggetti che possiede. Pensateci un attimo. Siamo più portati a risolvere il prossimo Sudoku o a veder nascere, crescere e morire una pianta di pomodoro? La risposta dipende dalla nostra attitudine.

L'attitudine è la nostra personale prospettiva del nostro essere e delle nostre circostanze - il nostro angolo sulle cose, la nostra disposizione e il nostro punto di vista emozionale. Molte cose interferiscono con la nostra attitudine, incluso il nostro carattere di base, il nostro spirito, la nostra auto stima, la percezione di chi ci sta accanto e le loro aspettative su di noi. Un indicatore interessante sulla nostra attitudine di base è come pensiamo il ruolo della fortuna nelle nostre vite. Persone che amano quello che fanno, spesso si descrivono come fortunate. Persone che pensano di avere successo nella vita spesso dicono di essere state sfortunate. Incidenti e casualità giocano un ruolo fondamentale nella nostra vita. Ma c'è molto di più oltre la fortuna. Chi riesce a realizzarsi condivide attitudini simili, come la perseveranza, il credere in sé stessi, l'ottimismo, l'ambizione e la frustrazione. Come percepiamo le nostre circostanze e come noi creiamo e cogliamo le opportunità dipende in larga misura in cosa ci aspettiamo da noi stessi.<sup>225</sup>

---

225 Ken Robinson, *The Element. How finding your passion changes everything*, cit., p. 24





*GFP Bunny, 2000*



## Eduardo Kac

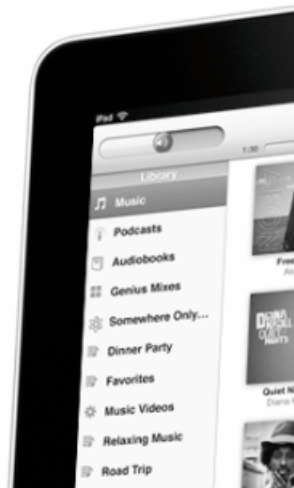
Eduardo Kac é nato nel 1962 a Rio de Janeiro, Brasile. Artista, scrittore, ricercatore e dottorando presso il Centre for Advanced Inquiry in Interactive Arts (CAiIA) della University of Wales, Newport, nel Regno Unito. É docente di Arte e Tecnologia in qualità di Assistant Professor presso la School of the Art Institute of Chicago. L'arte transgenica che propone è basata sulle tecniche utilizzate dall'ingegneria genetica o dalla genetica molecolare per trasferire geni sintetici in un organismo o materiale genetico da una specie a un'altra, al fine di creare nuovi esseri viventi. La natura di questa espressione artistica è definita non solo dalla nascita e dalla crescita di una nuova pianta e di un nuovo animale, ma soprattutto dalla relazione tra l'artista, il pubblico e l'organismo transgenico. Eduardo Kac si definisce "artista transgenico" ed afferma di non essere affatto interessato alla creazione di "oggetti genetici" bensì all'invenzione di "soggetti sociali transgenici": in altre parole, ciò che rileva è il processo di creazione del coniglio ed il suo completo inserimento nella società ove possa crescere sano e salvo.

# iPad

A magical and revolutionary product  
at an unbelievable price.  
Starting at \$499.

Coming April 3.

Starting March 12, pre-order from the Apple Online Store  
or reserve for pickup at an Apple Retail Store.





The poster features a central illustration of a hand in a white glove pointing upwards, with a bright light emanating from the tip of the index finger. Surrounding the hand are various Android application icons arranged in a circular pattern, including Camera, IM, Music, Browser, Gmail, Mail, Market, Calendar, Contacts, and Video. The HTC logo is positioned in the top right corner. The main title, 'The Magic of Android™', is prominently displayed in a large, bold, white font. Below the title, a line of text invites viewers to join a workshop. The bottom of the poster is decorated with stylized starburst graphics on both sides.

htc

htc presents  
**The Magic  
of Android™**

Join us as we share all the secrets of **HTC Magic™**  
and the much talked about **Android™** platform  
in this exciting workshop!

## CONCLUSIONI

Sono un informatico con l'amore per l'arte, ho passato negli ultimi vent'anni oltre sessantamila ore di fronte allo schermo del computer per programmare ambienti digitali che possono essere navigati su internet, per leggere ed inviare lettere digitali, per leggere informazioni, guardare conferenze e video, per navigare in ambienti digitali di altri ed essendo stato un *single* dell'era dell'informazione, non posso negare passaggi su siti "proibiti" sia per curiosità personale sia per lavoro (non è un bel lavoro utilizzare le competenze del design dell'informazione per impaginare carni nude capaci di condurre lo spettatore a schermo a sottoscrivere un abbonamento per avere sempre nuova carne immaginabile fresca e nuda). Quando ho conosciuto il computer negli anni novanta era poco eccitante un cerchio *pixelato* con al centro altri due cerchi concentrici di colore rosa a ricordare il seno. Oggi la qualità dell'immagine trasmessa sui canali televisivi e sugli schermi dei computer è, per dirla con le parole di chi le vende, *più reale del reale*. Ho scoperto che le immagini sullo schermo agiscono sulla nostra mente esattamente come l'alcol, ovvero, per dirla semplice, generano strutture sinaptiche capaci di modificare la personale percezione del mondo. Non è facile dimenticare immagini *proibite*, poiché all'azione perturbante della natura dell'immagine si aggiunge la relazione rinforzante del proibito. Rimango sempre sorpreso quando, stabilito un rapporto di fiducia con gli alunni in classe, qualcuno mi mostra orgoglioso il suo proibito digitale: un piccola immagine sullo schermo del cellulare che riprende scene di sesso esplicito e spesso anche con deviazioni innaturali (animali, oggetti dell'industria del sesso, vegetali).

Se la competenza digitale voluta dell'Europa ha portato a fenomeni devianti al sud, forse va ripensata prima di continuare a contribuire alla costruzione di consumatori modello, sotto la protezione delle parole: cittadino attivo. Credo che fino a dodici anni i bambini debbano restare bambini e l'educazione non è un mercato, ma un universo di relazioni, scoperte e passioni anche proibite.

La comunicazione tra esseri umani e calcolatori ha segnato il progresso più importante nella sua recente storia grazie al mouse, che permette all'utente di non fare altro che puntare e cliccare. Con un limitato canale di comunicazione

il mouse ha spalancato le finestre per mezzo delle quali si è trasformata l'intera ecologia dei calcolatori. Nel bene o nel male, la selezione naturale ora favorisce le macchine che sono maggiormente in grado di comunicare con i bambini, e i bambini che sono maggiormente in grado di comunicare con le macchine.<sup>226</sup>

Ho scoperto il computer a sedici anni, grazie alle prime riviste che arrivavano in paese, con lo stesso alone di proibito delle riviste *vietate ai minori di diciotto anni*. Da allora se un terzo della vita l'ho passato di fronte allo schermo del computer, un terzo per dormire, rimane ancora un terzo di vita dedicato allo studio sui libri e sui quaderni scritti a penna, ma buona parte del terzo di vita da sveglia è ancora abitata da altri schermi come la televisione, il cinema, le insegne pubblicitarie, i cartelloni in strada e gli scaffali del supermercato.

Nella definizione di cittadino attivo c'è un errore di fondo sul concetto di libertà. La mia generazione è cresciuta con l'idea tutta americana che la libertà sta nella scelta. Più scelte posso fare più cresce il senso di libertà. Ho vissuto internet come una frontiera, un'opportunità, ho scelto di conoscere il computer scegliendo di programmare nuove scelte per gli altri (*target* nel gergo del mercato), ho elevato il tempo di fronte allo schermo interattivo del computer a stile di vita, ho incontrato in internet altre persone con la stessa passione, ho costruito società commerciali, ma non ho mai smesso di dubitare sul senso di quanto ho imparato dei computer.

Cos'è internet per un'adolescente del terzo millennio? Di sicuro non la frontiera proibita della fine degli anni ottanta, ma piuttosto uno spazio pubblico e sociale che si riduce a pochi *portali* super affollati e notizie diffuse e confuse su *tutto* (e quindi *niente* se non si ha una bussola interiore per interpretare il mare magnum dell'*hypertexto*).

I supermercati assomigliano molto ad internet. Entro da una grande porta (oggi è generalmente è Google o Facebook) e subito inizio ad essere stimolato da immagini lampeggianti, tipografia digitale e un'intera scienza della comunicazione visiva applicata allo schermo interattivo per farmi *cliccare* e quindi *andare* su una specifica pagina (design dell'informazione). Peccato che in questi portali ci siano solo link verso le industrie della tecnologia della rappresentazione, l'industria del sesso travestita da social network, l'industria delle vacanze. I portali a schermo sono praticamente le vetrine del corridoio centrale del nostro supermercato. Quando, abbandonato il corridoio centra-

---

226 George Dyson, *Evoluzione delle macchine. Da Darwin all'intelligenza globale*, Cortina Raffaello, 2000, p. 385 - 386

le *entriamo* nel mondo dei corridoi a scaffali tematici ecco che il senso dell'errore sull'idea di una libertà di scelta diventa esplicita.

Nel periodo dell'Università ricevevo periodicamente un pacco con dei biscotti fatti a mano (da mamma) e cotti al forno a legna (da papà). Non sto qui a raccontare la poesia dei sapori e dei profumi misti ad amore e sentimenti puri. Di sicuro da qualche anno il pacco non arriva più ed ancora non sono riuscito a trovare i miei biscotti tra gli oltre 700 prodotti che lo scaffale dedicato alla colazione del mattino propone nel più vicino ipermercato (iper è più di super). Sulle scatole ci sono galli, galline, scimmie, facce sorridenti, caccine, uccellini, campi di grano, fiamme, mamme, papà, famiglie, ippopotami, farfalle ed elefanti, lettere e numeri. Sono davvero libero di scegliere? Devo insegnare ai bambini che scegliere è bello? Fare come George W. Bush che subito dopo l'attacco dell'11 settembre 2001 dice nel messaggio alla nazione di... pensateci un attimo. Lo abbiamo visto tutti in televisione. Dice di uscire ed andare a comprare (*go shopping*).

Più reale del reale per chi aveva appena acquistato i primi megaschermi che sostituivano i vecchi scatoloni del televisore a tubo catodico. Nel messaggio alla nazione, e quindi al mondo, il presidente degli USA avrebbe potuto dire qualunque cosa ma non di certo di *andare a comprare*. Andare a comprare? E' questo il cittadino attivo che vogliamo clonare in Europa?

Rispetto ai biscotti ho finalmente optato per farmi dare la ricetta. Tolgo del tempo al Grande Fratello televisivo, ma sto imparando a farli davvero buoni i miei biscotti. Non è forse questa una libertà di scelta più sensata e sostenibile. La vita non è un ipermercato<sup>227</sup>.

Grazie all'elettronica digitale gli studenti sfornano risposte senza elaborare concetti: la soluzione di problemi diventa la pressione dei tasti. I computer non servono ai bambini, i computer servono agli insegnanti<sup>228</sup>, il computer può essere visto come un'estensione della mente - per dirla alla McLuhan - dove la parola estensione significa amplificazione di attività umane. Per meglio intenderla, la ruota è un'estensione del piede, il libro un'estensione del-

---

227 «Il progresso è sempre molto importante ed eccitante tranne che per il cibo. Quando chiedi un arancio, non vorresti sentirti rispondere: "Arancio? No, non abbiamo niente di arancio"». Andy Warol, *La filosofia di Andy Warol*, Costa&Nolan, 1982, p. 130

228 «Pensate alle cose di cui hanno più bisogno i bambini di tre anni: amore, affetto, attenzione, calore umano e cure. A quattro cinque anni cominciano a svilupparsi le competenze sociali - come avere a che fare con gli altri. Devono giocare con la realtà, non con le immagini. Eppure troverete computer in quasi tutti gli asili. Figuratevi un pò come andranno le cose.». Clifford Stoll, *Confessioni di un eretico high-tech. Perché i computer nelle scuole non funzionano*, cit., p. 60

la vista, la zappa, martello, pennello un'estensione della mano. In questo senso l'estensione amplifica le azioni del corpo dell'essere umano. Con l'epoca digitale, post elettrica, i computer sono diventati amplificatori della mente umana. Il computer non amplifica nessuna facoltà del corpo umano, ma estende la mente umana. Le idee umane assomigliano davvero agli schermi del computer? Internet con oltre un miliardo di persone connesse sta disegnando una mappa psicologica dell'umanità. Una parte dell'umanità, quella seduta comodamente, drogata dal computer e dalla velocità di trasmissione delle idee, che vive schiacciando tasti e muovendo un cursore o con la mano destra o con quella sinistra. Purtroppo la psicologia contemporanea ha preso la deriva commerciale, e quanto scoperto sulla mente negli ultimi anni, grazie all'amplificazione indotta dai computer e la conseguente accelerazione nella conoscenza specifica, approda nella definizione errata di libertà nella scelta - quella da attuarsi secondo le regole del consumismo globale. Il 2010 è l'anno dei mondiali in Africa, un evento planetario che spera di cambiare le sorti di un continente con un'iniezione di consumismo. Ne siamo sicuri? In casa ho un videoproiettore con sistema *dolby surround 5.1* per guardare un film in una serata d'inverno e un televisore di 11 pollici in bianco e nero con cui al mattino mi sintonizzo per ascoltare la lettura dei giornali. Un uso più radiofonico che prettamente televisivo del teleschermo orwelliano. Il Grande Fratello conosciuto finora da docenti e dirigenti è quello del 1984 di Orwell: il teleschermo che ti osserva, ma non è più così.<sup>229</sup> Il nuovo Grande Fratello abita in tutte le case, quelle dei docenti e quelle degli alunni. Anzi i teleschermi piatti comprati a rate abitano più stanze di una stessa casa. Il risultato è uno stato fisico e mentale che viene costantemente massaggiato da messaggi orientati al consumo, all'obsolescenza delle cose che compriamo, al confronto sessuale su parametri puramente estetici e non etici, a inversioni di percezioni della scuola da luogo della formazione, della conoscenza, della sperimentazione e del gioco a fabbrica di cittadini attivi dove i giovani insegnanti pensano all'amore, all'apparenza, alla superficialità virtuale indotta dal teleschermo. Fenomeni di innocente normalità televisiva, come indossare un tanga sopra il pantalone possono generare derive percettive negli adolescenti. La scuola come mercato impone competizione (che quando è sana fa bene) e poca cooperazione (nel senso di rela-

---

229 «Il Grande Fratello non ci osserva. Il Grande Fratello canta e balla. Tira fuori conigli dal cappello. Il Grande Fratello si dà da fare per tenere viva la tua attenzione in ogni singolo istante di veglia. Fa in modo che tu possa sempre distrarti. Che sia completamente assorbito». Palahniuk Chuck, *Ninna Nanna*, Mondadori, 2005, p. 28

zione umana orientata ad imparare)<sup>230</sup>. In questo contesto la giovane e bella insegnante non ha sviluppato un'educazione profonda al senso dello studio e della conoscenza, è vittima degli schermi, li vive e li insegna male. Poi finisce su YouTube con il culo di fuori e tutti la demonizzano come una strega. Era semplicemente una bella e giovane insegnante frustrata, non un mostro, forse è entrata in classe perchè non aveva scelta, e le piace apparire ed essere sexy anche a scuola, come se fosse sotto l'ombrellone, forse l'alternativa era fare la cassiera del vicino ipermercato. Ma dove avrà imparato ad essere sexy la nostra bella insegnante? Cinquant'anni fa quando in Italia arrivava la televisione, la scuola era entrata negli schermi. Oggi siamo all'opposto. La televisione è il modello per la scuola. Un modello multidimensionale capace di definire modelli di business sulla pelle degli studenti, capace di pensare l'educazione come un'attivazione, sin da bambino, del senso del consumo, del potere del denaro, della selezione estetica. Un modello costruito sull'informazione, sulla produzione di dati elaborabili solo da computer, sulla conoscenza intesa come specializzazione estrema, sulla vita definita come scambio di merci tra produttore e consumatore. Siamo quello che compriamo. Nella scuola dell'obbligo si obbligano le famiglie a comprare tanti libri, tante penne, tanti colori, tanti quaderni, tante carte. Non è una buona idea per il mercato imparare che da arbusti e foglie si può fare la carta. Che con la terra, i fiori e le cortecce si possono fare i colori, che con le ali del pollo si possono fare le penne, che con le ossa di seppia si può disegnare sulla sabbia. Non è una buona idea sapere che i numeri sono magici, che i numeri sono utili e divertenti, ci sono tanti 7, non un simbolo sullo schermo. Imparare la matematica non è schiacciare tasti sulla nuovissima calcolatrice scientifica. Il numero parla, interagisce con il matematico, gioca con la fantasia, insegna le relazioni del mondo, apre la mente alla scienza, al progresso. Non al mercato.

Non è una buona idea imparare poesie a memoria, tanto ce le legge il computer e sono libero di scegliere anche la voce del mio cantante preferito per la declamazione. Meno memoria si ha, meno problemi ti crei, più diventi un buon consumatore di cose altre. Siamo quello compriamo. Non importa se il teorema di Pitagora si può dimostrare con il disegno geometrico, senza

---

230 «Apprendere non è semplicemente acquisire informazioni, massimizzare l'efficienza o il godimento. Imparare riguarda lo sviluppo delle capacità umane. Trasformare lo studio in divertimento è svilire le due più importanti cose che noi uomini possiamo fare: insegnare e imparare». Clifford Stoll, *Confessioni di un eretico high-tech. Perché i computer nelle scuole non funzionano*, cit., p. 26



usare numeri<sup>231</sup>. Basta saper premere i tasti giusti e lasciarsi emozionare dalla scatola di biscotti più “bella”. Il cittadino attivo sa quali dati inserire sul computer, ma non ha nessuna idea del processo che gli restituisce altri dati in uscita. Se il computer estende la mente umana, allora la mente umana estende il computer. E così sta succedendo. La scuola si sta impegnando a sfornare sempre più menti che per vivere devono rimanere connesse al computer.

In questo senso l’Università e le Accademie italiane stanno facendo un buon lavoro producendo possibili docenti che invece di sentirsi liberi di scegliere secondo la propria passione, hanno maturato una frustrazione dovuta sia alla iper abbondanza di scelte che la società del consumo ha generato, sia alla iper competitività estetica che seleziona belle studentesse per un lavoro in *reception* o da inviato speciale (nel migliore dei casi). Se va male c’è sempre la cassa del supermercato.

Ma questo è sistema recente! L’ipermercato vicino casa è sorto non più di otto anni fa, mentre la ricetta dei biscotti si perde nella notte dei tempi. E se non la insegno a qualcuno sarà dimenticata per sempre. Quella era la mia ricetta!

Il sistema della libertà di scelta è in crisi. Così come il modello consumistico disegnato alla fine dell’Ottocento da pochi *illuminati* che avevano nella testa le meccaniche celesti, orologi e campane.

Un bambino a scuola non può avere insegnanti in crisi e frustrati. È contro la natura della loro età. Sono spugne che si guardano intorno con grandi occhi, si guardano dentro con curiosità, si mettono in relazione intima senza pre-pensiero, rispondono sempre alle domande, a volte sbagliano, a volte ci azzeccano, a volte dicono qualcosa di assurdo. «Essere professore è un modo di vita, uno stato mentale e fisico, che richiede buona salute per resistere agli attacchi verbali quotidiani in ogni classe»<sup>232</sup>. Se per le nuove generazioni di professori la scuola è percepita come un posto in cui trovare lo stipendio nel momento della crisi, allora entra in crisi anche la libertà di scelta. Voglio davvero fare il professore? o non ho altra scelta e mi arrangio con quello che guadagno. Uno stipendio che non basta mai perchè il Grande Fratello agisce

---

231 «Negli anni Sessanta, fu fatta la proposta di irradiare come messaggi nello spazio, verso eventuali civiltà aliene, il teorema di Pitagora, o, “triplette pitagoriche” di numeri che formano triangoli rettangoli, nella speranza che esseri intelligenti in altri sistemi stellari, ricevendo tali segnali, possano rendersi conto che sulla Terra ci sono forme di vita intelligenti». Kitty Ferguson, *La musica di Pitagora*, La Biblioteca delle Scienze, 2010, pp. 346 - 347

232 Laurent Cantet, *La classe - Entre les murs*, DVD, 2008

intimamente sui nostri desideri e li orienta. Si cambiano costantemente vestiti, scarpe, telefonini, televisori, computer e automobile per riempire il vuoto etico ed estetico provocato dall'esposizione agli schermi.

L'idea che si possa insegnare senza difficoltà deriva da una rappresentazione idealizzata dello studente. Il buon senso pedagogico dovrebbe rappresentarci il somaro come lo studente più normale che ci sia: quello che giustifica perennemente la funzione di insegnante poiché abbiamo tutto da insegnargli, a cominciare dalla necessità stessa di imparare!<sup>233</sup>

Ha ragione Pennac a sottolineare la tendenza di scaricare sugli alunni la loro iper attività, latenza di attenzione, incapacità a relazionarsi, disattenzione verso l'ambiente, basso livello motivazionale perchè è il senso svelato dello stato del docente, non dell'alunno.

Come instillare nei nuovi insegnati la necessità stessa di imparare? Ma imparare cosa? Avrebbero dovuto imparare ad imparare negli studi universitari e nei master ma continuano ad essere frustrati, perchè? C'è una soluzione facile? Anzi c'è una soluzione che possa aumentare i fatturati delle industrie della tecnologia della rappresentazione, delle industrie farmaceutiche e delle industrie del divertimento e del sesso?

Sembra di sì. I computer nelle scuole. L'Europa ha istituito i piani di informatizzazione nelle scuole primarie nel 2000, ma non ha valutato i rischi dello sperimentare con i bambini processi orientati al consumismo. Se sei un genio si vede già da bambino, i computer non hanno nulla a che fare con l'istinto e la natura dell'essere umano nella sua necessità di progettare il futuro su un pianeta limitato che non potrà continuare a rispondere all'infinito alle nostre esose richieste di energie vitali<sup>234</sup>.

Entrare in una classe di bambini dai dieci ai dodici anni significa immergersi in un caos di emozioni, in un'instabile vociare, in una struttura antica come le mura di una classe, in un turbinio di colori stagionali e segrete relazioni di empatia o antipatia. Ricordo quando ero bambino e il mondo era tutto più grande, e gli adulti sapevano sempre tutto. O almeno sono stato fortunato ad incontrare persone capaci di rispondere alle domande adole-

---

233 Daniel Pennac, *Diario di Scuola*, Feltrinelli, 2008, p. 218

234 «Mio figlio, che ha sette anni, vive già in un ambiente digitale non lineare. Passa più tempo al computer e con i videogiochi di quanto non ne passi davanti alla televisione, quindi sarà educato a voler vivere in un mondo più granulare, interattivo, a richiesta». John Brockman, *Digerati. Dialoghi con gli artefici della nuova frontiera elettronica*, Garzanti, 1997, p. 179

scenziali, anche quelle più assurde. Il mondo va scoperto con il corpo, non con la mente connessa allo schermo del computer e le mani su mouse e tastiera. Sono strumenti eccellenti da utilizzare all'Università, quando la libertà di scelta ti pone di fronte a direzioni fondamentali per la tua vita, prossima futura. Il modello della fabbrica e del consumismo prevede una produzione continua di rifiuti. Affinché questo possa succedere è necessario che i prodotti vengano consumati. Quando i prodotti richiedono impianti considerevoli, con consapevoli danni per l'ambiente e la salute delle persone, come ad esempio la produzione dell'acciaio e dell'energia elettrica, la scelta del posto dove installarli diventa cruciale. Ci vuole una buona dose di spirito d'iniziativa e imprenditorialità per poter fare la scelta giusta.

Tutte le disgrazie conosciute nella storia che una volta si era soliti considerare opera del Signore, dopo un certo tempo, venivano dimenticate. Le ferite inferte guarivano nel corso degli anni. Ed è proprio questo che non si verifica più per le opere dell'uomo. Perché, infatti, le panne e gli incidenti in uno stabilimento chimico, in un laboratorio di biologia o in una centrale nucleare, provocano in certe circostanze qualcosa di più di un danno momentaneo. Forse anche le future generazioni dovranno subirne le conseguenze. Tali catastrofi distruggono non solo il presente, ma anche il futuro.<sup>235</sup>

Lo *stato atomico* di Jungk (1977) racconta la storia di una grande scelta che il governo americano ha dovuto compiere agli inizi del novecento. Dove installare i nuovissimi laboratori di ricerca atomica?

Per affacciarsi su questo nuovissimo mondo - quello atomico - bisogna allontanarsi dai centri urbani ed esulare nei sobborghi, dove il lavoro ha preso il sopravvento sulla vita e l'esistenza umana del singolo vien sempre più costretta nell'uniformità della standardizzazione. I punti vitali di questi nuclei isolati - i ricercatori - non sono più la chiesa, la scuola e il municipio, bensì i centri di produzione e consumo, la fabbrica e il supermarket.<sup>236</sup>

Pensando da imprenditore posso tranquillamente giocare con la geografia spirituale di un territorio e scoprire che nel Nuovo Messico c'è una popolazione che racconta dell'avvento del Grande Sole. Perfetto. E' un buon posto da far saltare in aria con i nuovissimi esperimenti atomici. E' questo lo spiri-

---

235 Robert Jungk, *Lo stato atomico*, Einaudi, 1978, p. 43

236 Robert Jungk, *Il futuro è già cominciato*, Einaudi, 1963, p. 16

to imprenditoriale da instillare nei bambini come chiede l'Europa? Sono questi i modelli mentali da utilizzare per fare la scelta giusta?

Per essere davvero felice un essere umano deve aver realizzato i sogni da bambino. Non c'è schermo o teleschermo che riesca a invertire questa naturale connessione con la natura dell'essere umano. Specialmente quella delle donne. Eppure sembra che il sistema consumistico stia snaturando la natura dell'essere umano puntando - strategicamente - sulla biologia della femmina della specie *homo sapiens sapiens*.

La mia generazione, quella del dopoguerra, è cresciuta in un'epoca in cui la donna era trattata come una bambina e come una proprietà. Era tenuta come un giardino incolto... La danza era appena tollerata, forse, e perciò danzavano nella foresta, là dove nessuno poteva vederle, o nel seminterrato, o mentre andavano a buttare la spazzatura. L'ornamento della persona suscitava sospetto. Un corpo felice o un vestito accrescevano il pericolo di subire un torto o di venire aggredite sessualmente. Così, come tante donne prima e dopo di me, ho vissuto la mia vita come una creatura travestita. Come amiche e parenti prima di me, mi sono pavoneggiata su tacchi a spillo e ho indossato l'abito buono e il cappello per andare in chiesa.<sup>237</sup>

Il sistema capitalistico è fortemente spinto da energie creative maschili. Basti pensare ai centri dell'imprenditoria delle grandi metropoli planetarie. Una serie di architetture falliche. Anche il Cupolone di Roma sembra stia per essere rimpiazzato da un'architettura urbana capace di dire *noi imprenditori lo abbiamo più lungo di voi*. Il grattacielo s'intende. Le donne sono merce per soddisfare piaceri antichi come l'amore. E intanto la dimensione umana della famiglia si sfascia. Ma i bambini possono davvero soddisfare il non amore della mamma e del papà con una connessione ad internet e la promessa di un giro al lunapark o al supermercato? «secondo la Società italiana di pediatria, oltre il 50 per cento dei ragazzi tra i 12 e i 14 anni è iscritto a Facebook. Il 39 per cento dei ragazzi e il 43 delle ragazze ha ricevuto da uno sconosciuto la richiesta del numero di telefono, e il 13 per cento ha detto di sì. Il 31 per cento poi, parla di sesso sul web»<sup>238</sup>.

Evidentemente no. La scuola computerizzata ha fallito, e continua a fallire con l'educazione delle nuove generazione. È consapevole di questo la classe

---

237 Clarissa Pinkola Estés, *Donne che corrono con i lupi*, Feltrinelli, 1993, pp. xiii - xiv

238 Cristina Lacava, *Confesso che ho spiato (mia figlia su Facebook)*, sul Corriere della Sera del 10 giugno 2010

dirigente? Quale espressione culturale è possibile in un territorio in cui si muore di cancro oggi per le scelte imprenditoriali di cinquant'anni fa, dove la Puglia fu ritenuta un posto di fessi e buoni (ben educati cattolicamente) che avrebbero abboccato al senso di innovazione e progresso, già servito nei sussidiari delle elementari che elogiavano i processi di produzione industriale. Peccato, che non c'era traccia dei danni della diossina e delle nanoparticelle. D'altronde ad essere veramente consapevoli dei danni dell'industria dell'acciaio a Taranto e di quelli della chimica a carbone a Brindisi, sono i Salentini, che grazie alla tramontana ed un territorio pianeggiante sta scalando tutte le classifiche mondiali per l'incidenza dei morti di cancro rispetto alla popolazione ancora sana. Questa è la consapevolezza più pressante del presente territorio. Adesso, che penso di aver concluso questa relazione, sto ascoltando della *disco music* che proviene dal parco di fronte casa. C'è il luna park in questi giorni. È finita la scuola, i bambini possono continuare ad essere tenuti svegli con luci e suoni. Adesso, questo documento scritto con un programma di Word Processing, di fronte ad una finestra sul parco, lo pubblico su internet.

A settembre, durante un corso di computer, un bambino lo trova, lo legge, magari ci capisce qualcosa, ma pensiamo che possa avere proprio la stessa consapevolezza del senso delle mie parole solo perchè è stato in grado di trovarlo su internet e fare copia e incolla? Sono convinto che per il bambino, dopo aver formattato un bel documentino, scegliendo il carattere tra qualche decina di *font*, il prossimo pensiero per lui è se la ruota della bicicletta è ben gonfia.

I cittadini del futuro stanno crescendo in un sistema scolastico fondato sulle diverse discipline che compongono la nostra cultura, ma che paradossalmente vede ancora come un figlio indesiderato il sentimento di un rapporto inter disciplinare. Internet può trasformare radicalmente lo *status quo* dell'educazione. La rete delle reti sta mettendo in connessione bidirezionale diverse culture a partire dal basso, dalle connessioni tra individui diversi, paesi e culture diverse che possono far saltare l'apatia indotta dai mass-media. In futuro credo che la nostra sopravvivenza sia più legata alla capacità di adattarsi alla convivenza tra culture che non all'istinto della sopraffazione. Ambientarsi nella società della rete significa prima di tutto porsi con umiltà ed impegno nel cercare di comprendere la modificazione di questi assetti psicologici e cognitivi. Allora sarà possibile occuparsi di armonizzare il *thesaurus* delle nostre conoscenze con i sistemi della comunicazione interattiva senza preoccuparsi di ciò che c'è da perdere nel passaggio da un paradigma

cognitivo ad un altro. Si tratta di trovare il modo più efficace per trattare delle nuove forme di partecipazione in stretta correlazione con il sistema educativo, un elemento determinante perché gli studenti di oggi sono, a tutti gli effetti, protagonisti della società in divenire. Ma le nuove tecnologie si sono evolute in maniera differente nelle diverse parti del mondo. Nel ventunesimo secolo viviamo una realtà che eredita la frantumazione socio culturale della rivoluzione industriale. Fenomeni come i flussi migratori e la comunicazione automatizzata stanno generando una società che ha a disposizione le più avanzate tecnologie ma abita un pianeta fortemente minato nel suo equilibrio ecologico. La società della rete è oggi composta da oltre un miliardo di persone, un settimo della popolazione mondiale. Vivere la società della rete significa rapportarsi con una percezione della località completamente nuova. La dimensione della comunicazione interpersonale esplora i campi dei grandi numeri, ai quali ci siamo rapportati solo di recente. Ricordiamo i grandi condottieri che univano eserciti di milioni di persone, o i dittatori che ne sottomettono altrettante, o le religioni che uniscono sotto un credo - *meme*. La società post tecnologica vede da un lato quasi sette miliardi di persone che continuano ad avere una percezione locale della comunicazione interpersonale e un miliardo e mezzo di connessi che percepiscono la comunità di internet come il nuovo mondo da abitare con il proprio tempo<sup>239</sup>. E, come in ogni nuovo mondo, c'è sempre chi arriva prima e chi arriva dopo.

Entrare in internet adesso è come tuffarsi in mare da un solo trampolino chiamato *Google*. I siti di informazione soddisfano i nostri desideri di conoscenza ad una velocità tale da far assottigliare il nervo che unisce pensiero ed azione. Dalla prima generazione di connessi è emerso un forte individualismo che una volta caratterizzava solo scienziati ed artisti ma che si è diffuso a macchia d'olio scorrendo tra i cavi elettrici dei computer collegati alla rete. L'individualismo ha messo in corto circuito il senso di località frantumando

---

239 «Condizioni di vita certe e sicure sono cose che non si possono comprare attingendo al proprio conto in banca, ma la sicurezza del luogo in cui si vive invece sì, a patto che il conto sia sufficientemente cospicuo, e quello dei "giramondo" di norma lo è. I cosmopoliti possono permettersi l'equivalente della *houte couture* nel campo della sicurezza. Tutti gli altri, non meno tormentati dall'oppressiva sensazione dell'insopportabile volatilità del mondo e, tuttavia, essi stessi non abbastanza mobili da cavalcare le onde, dispongono solitamente di minori risorse e devono accontentarsi delle copie dozzinali dei modelli di alta moda. Ancor meno, in pratica quasi nulla, possono fare per mitigare l'incertezza del mondo in cui vivono, ma possono investire fino all'ultimo soldo nella sicurezza del loro corpo, delle loro proprietà, delle loro strade. [...] Ciò che cercano è l'equivalente di un rifugio antiatomico personale, un rifugio che chiamano *comunità*». Zygmunt Bauman, *Voglia di comunità*, cit., p. 110

le tradizioni localizzate e ricomponendo il puzzle sociale e culturale in un mondo onirico, ovvero la rete. Qui sono rinate in forma digitale tutte le espressioni della realtà fisica e sensoriale che appartengono alla sfera del comunicare. Parole, immagini e suoni ma anche pensieri in forma di algoritmi e matematiche. Insomma, la necessità di comunicare è ben presto diventata bisogno indotto dalla macchina. Ma questa volta non c'è un condottiero, un dittatore o una fede, c'è soltanto una mente più ampia, una miriade di connessioni sinaptiche che si accendono e aprono le porte della visione globale del mondo. E il mondo ha bisogno di attenzione. In questo nuovo mondo, o *galassia internet*, sono state rimediate economie, politiche, scienze ed arti in forma di bolle di comunicazione automatizzata fluttuanti a qualche metro dalla superficie terrestre, a volte sopra a volte sotto. Queste bolle in dimensioni diverse sono apparse in tutto il mondo rilasciando nuove passioni e sentimenti che viaggiano nel mare del *web*.

## BIBLIOGRAFIA

- AA VV, *Sensazione e Percezione*, Zanichelli, 2007
- ABBOTT, EDWIN A., *Flatlandia. Racconto fantastico a più dimensioni*, Adelphi, 1993
- ABELSON, H., G. SUSSMAN, *The Structure and Interpretation of Computer Programs*, MIT Press, 1996
- APPADURAI, ARJUN, *Modernità in polvere*, Meltemi, 2001
- ARMESTO, FELIPE ERNANDEZ, *Millenium*, Mondadori, 1999
- ASCOTT, ROY, *Telematic Embrace. Visionary theories of art, technology, and consciousness*, University of California Press, 2003
- BARBENI, LUCA, *Webcinema, L'immagine cibernetica*, Costa & Nolan, 2006
- BARROW, JOHN D., *Dall'Io al cosmo. Arte, Scienza, Filosofia*, Cortina Editore, 2000
- BARROW, JOHN D., *Perché il mondo è matematico?*, Edizioni Laterza, 1992
- BATESON, GREGORY, *Mente e natura*, Adelphi Edizioni, 1984
- BATESON, GREGORY, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi Edizioni, 1977
- BAUDRILLARD, JEAN, *Il patto di lucidità o l'intelligenza del male*, Cortina Raffaello, 2006
- BAUDRILLARD, JEAN, *La società dei consumi*, il Mulino, 1976
- BAUMAN, ZYGMUNT, *Voglia di comunità*, Laterza, 2007
- BAYLEY, STEFEN, CONRAN TERENCE, *Design. L'intelligenza visibile*, Logos, 2009
- BENASAYAC, MIGUEL, GÉRARD SCHMIT, *L'epoca delle passioni tristi*, Feltrinelli, 2009
- BENJAMIN, WALTER, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Einaudi, 2000
- BERNERS LEE, TIM, *L'architettura del nuovo Web. Dall'inventore della rete il progetto di una comunicazione democratica, interattiva e intercreativa*, Feltrinelli, 1999
- BLOOM, HOWARD, *The Lucifer principle. A scientific expedition into the forces of history*, The Atlantic Monthly Press, 1995
- BODINI, VITTORIO, *Tutte le poesie*, Besa, 2010



- BREDEKAMP, HORST, *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina. Il futuro della storia dell'arte*, il Saggiatore, 1996
- BROOKS JR., FREDERICK P., *The mythical man-month*, Addison-Wesley, 1995
- BROCKMAN, JOHN, *Digerati. Dialoghi con gli artefici della nuova frontiera elettronica*, Garzanti, 1997
- CAPRA, FRITJOF, *Il tao della fisica*, Adelphi, 1989
- CAPRA, FRITJOF, *La rete della vita*, BUR, 2001
- CASTANEDA, CARLOS, *Tensegrità. I sette movimenti magici degli sciamani dell'antico Messico*, Rizzoli, 1997
- CASTELLS, MANUEL, *Galassia internet*, Feltrinelli, 2006
- CASTELLS, MANUEL, *La città delle reti*, Marsilio, 2004
- CAVALLI SFORZA, LUIGI LUCA, *L'evoluzione della cultura*, Codice Edizioni, 2004
- CERUZZI, PAUL E., *Storia dell'informatica*, Apogeo, 2005, p. 407
- CHIA, MANTAK, *Tao Yoga dell'Amore. Il risveglio dell'energia attraverso il tao*, Edizioni mediterranee, 1997
- CHUCK, PALAHNIUK, *Ninna Nanna*, Mondadori, 2005
- CRISTINA F., *Noi ragazzi dello zoo di Berlino*, BUR, 1989
- CURNOW E CURRAN, *Il primo libro di informatica*, Bollati Boringhieri, 1987
- DAMASIO, ANTONIO R., *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, 1995
- DAVIS, MARTIN, *Il calcolatore universale. Da Leibniz a Turing*, Adelphi, 2003
- DAVIS, ERICK, TECHGNOSIS. *Miti, magia e misticismo nell'era dell'informazione*, Ipermedium Libri, 2001
- DAWKINS, RICHARD, *Il gene egoista*, Mondadori, 1994
- GUY DEBORD, *La società dello spettacolo*, Baldini&Castoldi, 1997
- DE LANDA, MANUEL, *Mille anni di storia non lineare. Rocce, germi e parole*, Instar Libri, 2003
- DE KERCKOVE, DERRICK, *Brainframes. Mente, Tecnologia, Mercato. Come le tecnologie della comunicazione trasformano la mente umana*, Baskerville, 1993
- DESCHARNES, ROBERT, GILLES NÉRET, *Dalì*, Taschen, 2006

- DEWDNEY, ALEXANDER K., *Il Planiverso. Il computer e un mondo bidimensionale*, Bollati Boringhieri, 2003
- DU SAUTOY, MARCUS, *L'enigma dei numeri primi*, BUR, 2005
- DYSON, ESTHER, *Release 2.0. Come vivere nell'era digitale*, Mondadori, 1997
- DYSON, FREEMAN J., *Il Sole, il genoma e Internet. Strumenti delle rivoluzioni scientifiche*, Bollati Boringhieri, 2000
- DYSON, FREEMAN J., *Origini della vita. Seconda edizione riveduta e ampliata*, Bollati Boringhieri, 2002
- DYSON, FREEMAN J., *Turbare l'universo*, Bollati Boringhieri, 1981
- DYSON, GEORGE, *Evoluzione delle macchine. Da Darwin all'intelligenza globale*, Cortina Raffaello, 2000
- EDELMAN, GERALD M., *Più grande del cielo. Lo straordinario dono fenomenico della coscienza*, Biblioteca Einaudi, 2004
- EIBL-EIBESFELD, IRENAUS, *Etologia umana. Le basi biologiche e culturali del comportamento*, Bollati Boringhieri, 2001
- ENO, BRIAN, *Futuri impensabili. Diari, racconti, saggi*, Giunti, 1996
- ENRIQUEZ, JUAN, *As the future catches you*, Three Rivers Press, 2001
- ESCHBACH, ANDREAS, *Il libro del futuro*, Fazi Editore, 2005
- FEYNMAN, RICHARD P., *Il senso delle cose*, Adelphi, 1999
- FERGUSON, KITTY, *La musica di Pitagora*, La Biblioteca delle Scienze, 2010
- FLORIDA, RICHARD, *L'ascesa della nuova classe creativa. Stile di vita, valori e professioni*, Mondadori, 2003
- FREEDBERG, DAVID, *Il potere delle immagini. Il mondo delle figure: reazioni e emozioni del pubblico*, Einaudi, 2009
- FREEMAN, WALTER J., *Come pensa il cervello*, Einaudi, 2000
- GALLENKAMP, CHARLES, *Maya: The Riddle and Rediscovery of a Lost Civilization*, Penguin, 1987
- GOETHE, JOHAN WOLFGANG, *La storia dei colori*, Luni Editrice, 1997
- GRAU, OLIVER, *Media Art Histories*, MIT Press, 2007
- GUILLOME, MARC, *Il Capitale e il suo doppio*, Feltrinelli Economica
- HALDANE, JOHN B.S., BERTRAND RUSSELL, *Dedalo o la scienza e il futuro. Icaro o il futuro della scienza*, Universale Bollati Boringhieri, 1991

- HEISEMBERG, WERNER, *Fisica e oltre. Incontri con i protagonisti*, Bollati Boringhieri, 2006
- HOBBS, THOMAS, *Leviatano*, Editori Riuniti, 1976
- HOBBSAWM, ERIC J., *Il secolo breve*, BUR, 2007
- HOFSTADTER, DOUGLAS R., DANIELLE C. DENNETT, *L'io della mente*, Adelphi, 1985
- HUXLEY, ALDOUS, *Le porte della percezione - Paradiso e Inferno*, Oscar Mondadori, 1958
- HUXLEY, THOMAS HENRY, *Il posto dell'uomo nella natura*, Feltrinelli, 1956
- INFANTE, CARLO, *Imparare giocando*, Bollati Boringhieri, 2000
- INFANTE, CARLO, *Performing Media 1.1*, Memori Editore, 2006
- LANIER, JARON, *Tu non sei un gadget. Perché dobbiamo evitare che la cultura digitale si impadronisca delle nostre vite*, Mondadori, 2010
- JAY GOULD, STEFEN, *Bravo Brontosaurus. Riflessioni di storia naturale*, Feltrinelli, 2002
- JAY GOULD, STEFEN, *Otto piccoli porcellini. Riflessioni di storia naturale*, il Saggiatore, 2003
- JUNCK, ROBERT, *Il futuro è già cominciato*, Einaudi, 1963
- JUNCK, ROBERT, *Lo stato atomico*, Einaudi, 1978
- KANDINSKY, *Punto, Linea, Superficie*, Adelphi, 1968,
- KANIZSA, G., P. LEGRENZI, P. MEZZINI, *I processi cognitivi. Un'introduzione alla psicologia generale*, il Mulino
- KELLY, KEVIN, *Out of Control. La nuova biologia delle macchine, dei sistemi sociali e dell'economia globale*, Urrà Edizioni, 1996
- KHUN, THOMAS, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, 1999
- KNUTH, DONALD E., *The Art of computer programming, fundamental algorithm vol. 1*, Addison-Wesley Professional, Third Edition, 1969
- KRUEGER, MYRON W., *Artificial Reality*, Addison-Wesley Publishing Company, 1983
- KURWAIL, RAYMOND, *The age of intelligent machine*, MIT Press, 1992
- LEVI STRAUSS, CLAUD, *Antropologia strutturale*, Il Saggiatore, 1966
- LIDWELL, W., K. HOLDEN, J. BUTLER, *Principi Universali del Design*, Logos, 2005
- LYOTARD, JEAN-FRANCOIS, *La condizione postmoderna*, Feltrinelli, 1997
- LIPS, J. E., *L'origine delle cose*, Sansoni, 1949

- LOVELOCK, JAMES, *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, Bollati Boringhieri, 1981
- MAEDA, JOHN, *Le leggi della semplicità*, Bruno Mondadori, 2006
- MANDELROT, BENOIT, *Gli oggetti frattali*, Einaudi, 2000
- MANOVICH, LEV, *The Language of New Media*, MIT Press, 2002
- MATURANA, HUMBERTO R., FRANCISCO J. VARELA, *Macchine ed esseri viventi. L'autopoiesi e l'organizzazione biologica*, Astrolabio Ubaldini, 1992
- MAU, BRUCE, *Massive Change*, Phaidon Press, 2004
- McKENNA, TERENCE, *Food of the Gods. The search for a original tree of knowledge*, Bantam Books, 1992
- McLUHAN, MARSHALL, *Gli strumenti del comunicare*, Il Saggiatore, 1995
- McLUHAN, MARSHALL, QUENTIN FIORE, *The medium is the massage*, Gingko Press, 2005
- MITHEN, STEVEN, *Il canto degli antenati. Le origini della musica, del linguaggio, della mente e del corpo*, Codice edizioni, 2007
- MORIN , EDGAR, *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*, Raffaello Cortina Editore, 2001
- MORIN , EDGAR, *La Natura della Natura*, Feltrinelli, Milano, 1985
- MORIN , EDGAR, *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Cortina Raffaello, 2000
- MUNARI, BRUNO, *Fantasia. Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazioni visive*, Laterza, 2000
- MURRAY, GELL MANN, *Il quark e il giaguaro. Avventura nel semplice e nel complesso*, Bollati Boringhieri, 2000
- MURRAY, JANET H., *Amlet in the Holodeck: The future of narrative in cyberspace*, MIT Press, 1998
- NEEDHAM, JOSEPH, *Scienza e civiltà in Cina. Vol. 3: La matematica e le scienze del cielo e della terra: meteorologia e le scienze della terra*, Einaudi, 1986
- NEGROPONTE, NICOLAS, *Essere digitale*, Sperling & Kupfer, 1995
- ONG, WALTER J., *Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola*, il Mulino, 1982
- PENNAC, DANIEL, *Diario di Scuola*, Feltrinelli, 2008
- PENNER'S, ROBERT, *Programming Macromedia Flash MX*, Mc Grow Hill, 2002
- PERLES, CATHERINE, *Preistoria del fuoco. Alle origini della storia dell'uomo*, Einaudi, 1977

- PINKOLA ESTÉS, CLARISSA, *Donne che corrono con i lupi*, Feltrinelli, 1993
- POPPER, KARL, *Cattiva maestra televisione*, Marsilio, 2002
- PORZIO, MICHELE, *La metafisica del silenzio, John Cage. L'oriente e la nuova musica*, Auditorium Edizioni, 1995
- PRIGOGINE, ILYA, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, Einaudi, 1999
- PRIGOGINE, ILYA, *Le leggi del caos*, Edizioni Laterza, 1993
- PRIGOGINE, ILYA, *The End of Certainty. Time, Chaos, and the new Laws of Nature*, The Free Press, 1997
- RIFKIN, JEREMY, *L'era dell'accesso. La rivoluzione della new economy*, Mondadori, 2001
- RIZZOLATTI, GIACOMO, SINIGAGLIA CORRADO, *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Cortina Raffaello, 2006
- ROBINSON, KEN, *Out of Our Minds: Learning to be Creative*, Capstone, 2001, p. 103
- ROBINSON, KEN, *The Element. How Finding Your Passion Changes Everything*, Penguin, 2009
- ROSSI, PAOLO, *Storia della Scienza. Tomo primo*, Istituto geografico De Agostini, 2006
- ROWLINS, GREGORY, *Schiavi del computer?*, Laterza, 2001
- SCHULTES, RICHARD EVANS, ALBERT HOFMAN, CHRISTIAN RATSCH, *Plants of the Gods. Their sacred, healing, and hallucinogenic power*, Healing Art Press, 1992
- SCOTT, ALWIN, *Scale verso la mente. Nuove idee sulla coscienza*, Bollati Boringhieri, 1995
- SEITZ, FREDERICK, NORMAN G. EINSRUCH, *La storia del silicio. Elettronica e comunicazione*, Bollati Boringhieri, 1998
- SCHAFER, R. MURRAY, *Il paesaggio sonoro*, Ricordi LIM, 2007
- SILBERSCHATZ, A., J. PETERSON, P. GALVIN, *Sistemi Operativi*, Addison-Wesley, 1991
- SIMON SINGH, *The code book, The science of secrecy from ancient Egypt to quantum cryptography*, Anchor Book, 1999
- SOMENZI VITTORIO, ROBERTO CORDESCI, *La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale*, Bollati Boringhieri, 1986
- SOROS, GEORGE, *Globalizzazione. Le responsabilità morali dopo l'11 settembre*, Ponte delle Grazie, 2002

- STEFFEN, ALEX, *World Changing*, Harry N. Abrams, Inc., 2006
- STEWART, THOMAS A., *Il Capitale Intellettuale. La nuova ricchezza*, Ponte alle Grazie, 1999
- STERLING, BRUCE, *La forma del futuro*, Apogeo, 2006
- STOLL, CLIFFORD, *Confessioni di un eretico high-tech. Perché i computer nelle scuole non funzionano*, Garzanti, 2004
- SWADE, DORON, *The Difference Engine. Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, Penguin, 2000
- TALBOT, MICHAEL, *Tuttio è uno. L'ipotesi di una scienza olografica*, Corrado Leonardo, 2004
- TALEB NASSIM N., *Il cigno nero. Come l'improbabile governa la nostra vita*, il Saggiatore, 2009
- TESLER, LAWRENCE G., *Tecnologie e reti informatiche degli anni novanta*, in *Le Scienze*, n. 279, novembre 1991
- TOFFLER, ALVIN, *Future Shock*, Random House Inc., 1984
- TOFFLER, ALVIN, *The third wave*, Bantam, 1984
- TURKLE, SCHERRY, *La vita sullo schermo. Nuove identità e relazioni sociali nell'epoca di internet*, Apogeo, 1997
- TURNER, VICTOR, *Antropologia della performance*, il Mulino, 1986
- VIRILIO, PAUL, *The information Bomb*, Verso, 2006
- WALDROP, MORRIS MITCHELL, *Complessità. Uomini e idee al confine tra ordine e caos*, Instar Libri, 2002
- WAROL, ANDY, *La filosofia di Andy Warol*, Costa&Nolan, 1982
- WEINBERGER, DAVID, *Arcipelago web*, Sperling & Kupfer, 2002
- WIENER, NORBERT, *L'invenzione. Come nascono e si sviluppano le idee*, Bollati Boringhieri, 1994
- ZAPPA, FRANK, PETER OCCHIGROSSO, *Zappa. L'autobiografia*, Arcana Editrice, 1990
- ZIZEK, SLAVOJ, *Dello sguardo e altri oggetti. Saggi su cinema e psicoanalisi*, Camapanotto Editore, 2004
- ZIZEK, SLAVOI, *Lacrimae rerum. Saggi sul cinema e il cyberspazio*, Libri Scheiwiller, 2009



