Università di Pisa

Dipartimento di Informatica

Technical Report : TR-00-07

Filosofia del Computer: aspetti e implicazioni

Ippolito Spadafora

June 05, 2000

ADDR: Corso Italia 40,56125 Pisa,Italy. TEL: +39-50-887111. FAX: +39-50-887226

Indice

Introduzione....1
Come cambiano gli uomini....5
Modernismo e Postmodernismo....9
Simulazione e Realta'....15
L'intelligenza artificiale....23
La vita artificiale....33
Internet....45
Conclusione....59
Bibliografia....61

Introduzione

Oggi nella realta' virtuale e nei mondi virtuali possiamo creare nuovi tipi di comunita', possiamo incontrare sesso e matrimoni virtuali, formiche-robot, psicoterapeutici multimediali, e ricercatori che si spingono a progettare e creare bambini artificiali. Tutto cio' fa parte della cosiddetta cultura della simulazione, che sta avendo forti conseguenze sulle nostre concezioni della mente umana e dell'intelligenza del computer, del corpo, di noi stessi e della macchina, e della stessa vita; cioe' sul concetto stesso di identita' di noi e della societa'.

La crisi di identita' gia' in atto nella nostra societa' dovuta a motivi politici ed economici, e' stata ulteriormente evidenziata nel processo contemporaneo di costruzione dell'identita' nella cultura della simulazione; tale processo (per essere pertanto maggiormente capito) va inserito nel contesto piu' ampio di confronto, ed ormai di lenta ma continua erosione dei confini tra il reale e il virtuale, l'animato e l'inanimato, l'io unitario e l'io multiplo e fluido.

Cosa anche molta importante e' che tali cambiamenti avvengono non solo nell'ambito della ricerca e di studi piu' avanzati, ma anche nei comportamenti della nostra vita quotidiana. Le vecchie distinzioni tra cosa vada considerato umano e cosa tecnologico si fanno sempre piu' complicate. Inoltre tali interconnessioni tra uomini e tecnologia, ha prodotto profondi cambiamenti in cio' che i computer fanno per noi, e in cio' che i computer fanno a noi, alle relazioni sociali e al modo di considerare noi stessi.

Ci siamo abituati alle tecnologie opache delle interfacce grafiche che sono capaci di nascondere la nuda macchina agli occhi di chi l'usa. E tali interfacce rappresentano molto piu' di un semplice cambiamento tecnico: sono un modello per la comprensione basato sul fatto che per conoscere il computer (ma forse anche il

mondo) occorresse interagire con esso, proprio come quando si conosce una persona o si visita una citta'.

Sicuramente tutto cio' e' dovuto molto all'esperienza su Internet e alla realizzazione di interfacce grafiche a finestre (GUI); tali finestre permettono di poterci trovare contemporaneamente in contesti diversi, e nella vita quotidiana sono divenute forti metafore per pensare il proprio se' come un sistema multiplo e distribuito, che esiste in molti mondi e impersona ruoli diversi nello stesso tempo.

Questi nuovi concetti sull'identita' umana riguardano l'insieme dei concetti raccolti sotto il nome di "Postmodernita'": concetti come decentrato, fluido, opaco, non lineare. Termini che si oppongono a quelli illuministi di modernita', come lineare, logico, gerarchico, profondo.

Si traccia una breve storia degli argomenti che hanno avuto un impatto maggiore con la nostra cultura, quali Intelligenza artificiale, Vita artificiale, Internet.

Non si entra nei dettagli tecnici di tali tematiche, ma si cerca soprattutto di approfondire le idee ed i concetti su cui si basano e le conseguenze che hanno avuto nella vita quotidiana della gente e nel pensiero umano. Si considerano cioe' i vari argomenti e materie di ricerca che hanno contribuito alla nascita e sviluppo di un nuovo filone di studio che prende nome di "Filosofia del computer".

Pertanto tale lavoro non e' solo uno studio d'informatica o sulla informatica, ma vuole essere anche una riflessione o una proposta di riflessione su argomenti di piu' vasta portata, quali principalmente quelli per cui le nuove tacnologie dell'informazione costituiscono le basi per una nuova cultura della simulazione e una fondamentale riconsiderazione dell'identita' umana.

Ritenendo che nella presentazione di una teoria o correnti di pensiero, il metodo espositivo debba ricalcare e seguire i concetti stessi della teoria o del pensiero, nell'esposizione e nel ritmo dell'esposizione si segue un metodo che si avvicina a quello che e' presente nella cultura postmoderna. Pertanto le varie osservazioni generali scaturiscono dal contesto in cui ci troviamo e vengono presentate gradualmente e a volte anche in maniera

ripetitiva a seconda di come emergono dagli argomenti esposti e delle interazioni tra i vari concetti.

Molti dei risultati sono tratti dal lavoro di ricercatori statunitensi, ma soprattutto da quello di S. Turkle del MIT [1], [2], [3], che si basa su lunghi studi di diversi anni e su colloqui con piu' di un migliaio di persone di varie nazionalita'.

Come cambiano gli uomini

I bambini di oggi del duemila crescono immersi nella cultura informatica, mentre tutti noi adulti cerchiamo al piu' di adeguarci ai tempi: come sempre i bambini sono messaggeri del nostro ambiente mentale e culturale.

Le aziende di giocattoli usano tecnologie sempre piu' sofisticate per creare giochi interattivi e oggetti sempre piu' vicini a "cose vive". Fu all'inizio degli anni '80 che i giochi computerizzati incominciarono ad entrare a far parte del mondo dei giovanissimi; ma poiche' a quell'epoca non c'era alcuna tradizione culturale che potesse guidare e istruire su come interagire con essi, i bambini poterono colloquiare liberamente con la propria mente senza alcuna restrizione o freno. Ebbero completa liberta' per decidere se quegli oggetti si potevano considerare coscienti o anche vivi, iniziando a porre questioni complicate. Invece gli adulti posti davanti a computer capaci di fare cose in precedenza attribuite solo agli uomini, chiusero ogni dialogo su problematiche di vasta portata che la cultura incominciava a porre, dicendo che il computer e' solo una macchina, non e' ne' senziente ne' vivo.

Negli ultimi due decenni, l'arrivo di oggetti "intelligenti" ha suscitato varie reazioni nei bambini che e' stato possibile seguire e studiare. Anche i comportamenti degli adulti sono cambiati nel tempo, seguendo molte volte da vicino quelli dei loro figli. Pertanto si puo' guardare ai bambini per capire quel che noi stessi stiamo incominciando a pensare, ma soprattutto per ipotizzare su basi note, quali sara' lo strato culturale e psicologico su cui si fondera' la societa' delle prossime generazioni.

Fu per primo Jean Piaget [4] che ha spiegato che e' l'interazione con gli oggetti circostanti che sviluppa nel bambino la capacita' di formulare le proprie teorie sul mondo, incluse quelle su cio' che sia senziente e vivo. Ed e' proprio sulla domanda su cio' che e' vivo, che il computer stimola nel bambino sensazioni e pensieri

nuovi e piu' difficili: il computer e' un oggetto reattivo e interattivo che si pone ai confini della stessa vita. Nel 1920 Piaget scopri' come il bambino (fra i tre e gli otto anni) incominciasse a familiarizzare con il concetto di vita, cio' che e' vivo o non vivo facendo distinzioni sempre piu' profonde e sottili riguardo al movimento e all'attivita' fisica.

Da studi compiuti negli Stati Uniti [1], tale distinzione non sembra piu' valere per i bambini che sono stati studiati tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80. Essi interagivano molto attivamente con oggetti computerizzati che potevano parlare, giocare, fare da insegnanti: erano oggetti che non si potevano definire chiaramente se erano vivi oppure no. Cio' che apparve chiaro era che neanche per i bambini piu' piccoli il movimento rappresentava la caratteristica del concetto di vita; cioe' il criterio che veniva seguito non era piu' di carattere meccanico o fisico, ma invece soprattutto di tipo psicologico. I bambini venivano colpiti dal fatto che gli oggetti parlassero, imbrogliassero, fossero "intelligenti", cioe' erano interessati agli stati mentali dei loro giocattoli [2].

Riconoscere alla macchina una certa vita psicologica, un tempo esclusiva solo delle persone, fu una delle principali cause per cui i confini tra persone, computer e animali incominciarono ad essere ritoccati da parte dei bambini. Gli animali avevano secondo il bambino, desideri come le persone, che pero', al contrario degli animali erano dotati di ragionamento e parola. Tale prospettiva fu completamente cambiata dagli oggetti computerizzati: anche le macchine apparivano oggetti dotati della capacita' di ragionare e parlare. Questa "vicinanza" con i computer basata sulla razionalita' e la parola fece si' che gli esseri umani diventassero "particolari" perche' potevano sentire non solo fisicamente ma anche a livello emozionale. Cioe' i bambini dinanzi al computer separavano sempre piu' profondamente il cognitivo e l'affettivo, la psicologia del pensiero e quella del sentimento.

Agli inizi degli anni '80 i bambini ebbero reazioni quasi drammatiche interagendo con le macchine: la presenza di un oggetto intelligente colpiva direttamente diversi problemi di carattere filosofico, gia' in atto nella mente del bambino.

In quello stesso periodo la maggior parte degli adulti seguirono lo stesso processo dei bambini: consideravano la macchina un oggetto dotato di una certa razionalita' e psicologia, ma ponevano una netta distinzione tra computer e persone, in quanto l'uomo ha

qualita' del tutto mancanti al computer, quali fisicita', intuizione, emotivita'.

Oggi lo scenario e' abbastanza cambiato: i bambini (che siano statunitensi, russi, o della comunita' europea) hanno reazioni molto diverse rispetto a quelle che davano qualche anno prima. Per il bambino di oggi, e' naturale l'idea che oggetti inanimati possano pensare e siano dotati di personalita'; ma non si pongono piu' il problema di decidere se una macchina e' viva oppure no, in quanto sanno gia' che non lo e'. Il bambino di oggi considera le macchine intelligenti e coscienti ma non vive; gli esseri viventi si differenziano dalle macchine non per l'intelligenza e la coscienza, ma perche' non sono vive. Ebbene i bambini che oggi riescono a separare vita e coscienza sono in effetti precursori di un movimento culturale piu' vasto.

Gli adulti in generale sono piu' restii dei bambini ad attribuire qualita' umane alla macchina; ma non fanno piu' molte difficolta' a considerare la macchina autocosciente come facevano una volta. Appena quindici anni fa, l'idea di una macchina intelligente accendeva vivaci discussioni; oggi il dibattito non e' piu' sulla sua capacita' di essere intelligente, ma bensi' quella di essere vivo. Le macchine di oggi si possono considerare psicologiche, cioe' interattive, capaci di parlare, fare conti e compiti, ma non dotate di attributi "vitali", che includono i rapporti dell'uomo col suo corpo e la societa'. Le macchine si possono considerare intelligenti e anche coscienti, ma non sono stati partoriti da una madre, non hanno il senso della morte, non provano dolori. Il computer non si presenta piu' come una macchina tradizionale, ma piuttosto come una semi-persona.

Questi cambiamenti all'interno della cultura informatica non sono avvenuti in modo isolato, ma hanno riguardato un'ampia gamma di altri movimenti scientifici e culturali: oggi a vari livelli le macchine sono riconfigurate come oggetti psicologici e le persone come macchine viventi. I giornali di tutto il mondo danno grande spazio al progetto Genoma e ad una visione dell'uomo vicino a quella di un programma; il concetto di se' psicologico e' stato aggredito dall'uso sempre piu' frequente di medicine psicoattive; gli stessi confini della vita sono stati piu' volte messi in dubbio e contestati dall'uso di nuove tecnologie per prevenire e interrompere la gravidanza, per allungare la vita, per mantenere in vita neonati prematuri e con gravi disturbi. Le discussioni che

riguardano piu' strettamente la vita si sono culturalmente animate su problemi quali l'aborto, l'eutanasia, la maternita' assistita e controllata.

Modernismo e Postmodernismo

Alcuni fanno un paragone fra computer e strumenti musicali: gli strumenti musicali si possono considerare estensioni della costruzione del suono operata dalla mente, i computer si possono considerare estensioni della costruzione del pensiero operata dalla mente. E come estensione del se' , la macchina sembra un secondo se', il se' si proietta nel computer [2]. Tale proiezione avviene sicuramente secondo la propria personalita' e cultura, ma esse a loro volta vengono stimolate dalla tecnologia informatica. Il modo di rapportarsi al computer di un individuo varia da persona a persona, ma come vedremo e' stata molto la tecnologia informatica a cambiare modo di guardare e usare il computer stesso. Sotto un altro punto di vista, si puo' dire anche che i cambiamenti sia della tecnologia che della cultura spingono la stessa tecnologia e il modo di rappresentarla verso particolari modalita', che non tengono spesso conto del pluralismo naturale a livello individuale ne' degli stimolo culturali, ma soprattutto hanno intenti economici di mercato o politici di potere.

Una grande rivoluzione sia tecnologica che culturale arrivo' verso la meta' degli anni '80 con il Macintosh. Al contrario dei personal computer e dei calcolatori in genere, il Macintosh incoraggiava l'utente a rimanere a livello superficiale della rappresentazione sul video, senza dare molta importanza ai propri meccanismi interni. Prima invece sia l'hardware che il software erano grandi scataloni che si potevano "aprire" e ridurli ai suoi elementi piu' semplici; e molti ritennero che tale metodologia dovesse essere usata anche per la comprensione della societa', in quanto le regole della comunita' dovrebbero essere trasparenti per tutti i suoi membri [3]. In tal senso, il computer rappresentava un'interpretazione di tipo "moderno" sia della comprensione come riduzione di cose complesse in elementi semplici, e sia della conoscenza in quanto permetteva di scoprire i

meccanismi nascosti che fanno funzionare le cose. Questa teoria ("Analizza e Conoscerai") e' stata usata anche per la comprensione del se' e del mondo sociale: e' la concezione modernista che e' alla base del pensiero di Karl Marx, Adam Smith, Sigmud Freud, Charles Darwin.

Il Macintosh invece veniva presentato e rappresentava un modo di pensare che si basava sulla capacita' di manipolazione della superficie e di lavorare ignorando completamente i meccanismi e gli elementi sottostanti. E' chiaro che anche il Macintosh, come ogni altro computer, era un insieme di fili, interruttori, chip, ma tutto cio' era irrilevante per il suo uso. E' famosa ormai l'interfaccia del Macintosh che simulava una vera e propria scrivania tramite il video.

Tale interfaccia era sicuramente un trucco commerciale per aggredire il mercato e la concorrenza che non avevano ancora tali prodotti. E' difficile dire se i progettisti avevano in mente tali modelli teorici quando realizzarono il Macintosh, ma sicuramnete esso rappresento' un modo opposto della tradizionale concezione della tecnologia informatica (cioe' una scatola chiusa in cui si poteva guardare dentro). Il Macintosh rappresentava la cosiddetta cultura "Postmoderna", che sosteneva la futilita' della ricerca della profondita' e del meccanismo, e invece sosteneva l'utilita' dell'esplorazione del mondo della superficie in movimento [5].

Sotto il termine postmodernita' si raccolgono un insieme di concetti difficili da caratterizzare in maniera semplice, e che riguardano non solo la conoscenza ma anche l'identita' umana; concetti espressi da termini come decentrato, fluido, opaco, non lineare. Concetti che si oppongono a quelli illuministi di modernita', e caratterizzati da termini come lineare, logico, profondo, gerarchico. La tecnologia del ventunesimo secolo sta introducendo nella vita quotidiana un insieme di nuovi concetti connessi con il postmoderno; principalmente concetti che riguardano l'instabilita' del significato e la mancanza di verita' oggettive e universali. In tale ottica i computer danno fisicita' alle teorie postmoderne, in quanto essi possono permettere di arrivare ad una certa comprensione di tali teorie e nel contempo hanno la capacita' di fotografare in modo interessante aspetti della nostra esperienza.

Nella meta' degli anni '80 la competizione fra personal IBM (e relativi cloni) e Macintosh, rappresento' a livello economico e politico la divisione che c'era a livello teorico fra cultura moderna e cultura postmoderna. L'IBM, immagine dell'azienda come moderno colosso multinazionale, suggeriva l'idea del computer simile a quella di un'autovettura che siamo in grado sempre di controllare; il Macintosh proponeva il computer come un amico con cui dialogare.

Il personal IBM suggeriva di apprezzare la complessita' globale del sistema, che poteva anche essere conosciuto nei suoi elementi piu' semplici; il Macintosh suggeriva di apprezzare la complessita' globale e solo quella: in altre parole si scontrava il riduzionismo dell'IBM con la simulazione del Macintosh.

Anche a livello di utenti ci fu una spaccatura, non sempre dovuta a scelte culturali fra moderno e postmoderno, ma bensi' a scelte contingenti personali di tipo psicologico o politico; in ogni caso anche se le scelte furono dettate solo da queste ultime considerazioni, alla lunga esse influirono a delineare una propria formazione e abito mentale, che senz'altro ebbero una ricaduta culturale nell'avvicinamento di alcune tendenze di pensiero.

Con il lancio nel 1985 di Microsoft Windows, i due aspetti del moderno e del postmoderno si intrecciarono non senza perplessita' e critiche da parte degli utenti. Di certo fu una grande trovata commerciale, in quanto si univano le tecniche MS-DOS con quelle ad icone del Macintosh; ma rappresento' soprattutto una grande svolta strategica dei progetti industriali e non solo informatici: basta pensare alle automobili ormai anch'esse "informatizzate" che hanno un cuore-computer che non si puo' aggiustare ma solamente sostituire. Ma una delle principali critiche a tale intreccio moderno e postmoderno fu di carattere psicologico e sociale: molti si lamentarono del fatto che si sentivano di aver delegato troppo controllo a qualcun altro. Cio' in effetti rappresenta un serio pericolo se si traduce in un cosciente progetto economico e politico: infatti potrebbe rappresentare un tentativo per escludere le persone di capire in profondita' i problemi sociali, e di relegare i loro interessi solamente alle "questioni pratiche" inerenti alle proprie esperienze quotidiane; in questo ambito si delegherebbero a pochi le conoscenze profonde e le decisioni su cio' che le "persone-utenti" devono conoscere

oppure no. C'e' da dire pero' che tali idee riguardanti la simulazione, la superficie, sono quelle che non solo si stanno diffondendo culturalmente, ma sono anche alla base delle nuove concezioni, le nuove "tecnologie" economiche e politiche, che sono adoperate dagli stessi eventuali Grandi Fratelli per costruire i loro progetti.

In tale prospettiva allora e' riduttivo considerare il Macintosh e il Windows sistemi per principianti o per persone che devono rimanere tali. L'affermazione dell'estetica del Macintosh, tramite soprattutto al successo mondiale del Windows, consiste essenzialmente nell'interesse da parte di persone, considerate come utenti a vari livelli, della simulazione piuttosto che del calcolo. Cio' ha portato anche ad un piu' ampio mutamento culturale del concetto di trasparenza.

Intorno al 1980, per trasparenza si intendeva (in analogia con le macchine tradizionali) "aprire il cofano" e dare un'occhiata per capire le cose. A meta' degli anni '80, con la cultura della simulazione, la trasparenza e' cio' che rende le cose semplici da vedere come funzionino, senza necessariamente conoscere come e perche' operino in funzione di un processo sottastante.

Oggi il computer e' diventato un protagonista della lotta tra le concezioni di modernita' e postmodernita'.

Da un punto di vista modernista (o forse della utopia modernista) la tecnologia informatica e' la proiezione dei problemi sociali e politici, nel senso che se si potesse comprendere la societa' secondo una certa teoria sistematica, allora essa si potrebbe anche analizzare pienamente (come fa un ingegnere con una macchina), comprenderla pienamente e la gente si sentirebbe capace di agire positivamente.

Sul versante della postmodernita' troviamo fra i piu' interessanti Jean Baudrillard [6] e Frederic Jameson [7]. Nel caratterizzare il postmoderno, Jameson pone la precedenza della superficie sulla profondita', della simulazione sulla "realta'", del gioco sulla serieta', cioe' molte delle qualita' che caratterizzano l'informatica. Una fondamentale caratteristica di queste teorie e' "l'obliterazione della vecchia frontiera tra la cultura elevata e la cosiddetta cultura di massa o commerciale", in quanto "il passato come riferimento si trova gradualmente messo tra parantesi e infine del tutto cancellato, lasciandoci con nient'altro che dei testi" [7]. Tali caratteristiche si trovano in pieno realizzate, per esempio,

nella tecnica dell'ipertesto sul computer [8]: con l'ipertesto si possono collegare e commentare testi diversi, per esempio, un canto della Divina Commedia e un lavoro di uno studente sulla letteratura del '300; si possono inserire commenti o nuovi testi, fare nuovi collegamenti fra i testi di Dante e della storia del Trecento, e i commenti dello studente, oppure fra testo e testo, tra commenti e commenti. Cioe' con l'ipertesto si realizza un terreno testuale dove i confini fra testo (elevato) e commenti (di persone di vari livelli culturali) incominciano ad essere sempre piu' evanescenti fino a frantumarsi e scomparire. E gli accostamenti fra testi di epoche e culture diverse, fra testi di livelli di esperienza differenti, fra testi di forme d'espressione diverse costituiscono un esempio di quell'erosione della linea di demarcazione tra cultura elevata e cultura di massa, di cui parla Jameson.

Sulla stessa linea si trova anche il classicista Richard A. Lanham [9] sostenendo che il computer sovverte l'immagine tradizionale del testo come di una narrativa o lettura definitiva, in quanto chi legge ha la possibilita' di modificare, spostare, reimpostare caratteri e testo; il risultato e' "un insieme di lavori attivi anziche' passivi, un canone non bloccato ma volatile di contrastanti motivi umani" e significati.

Ma Jameson faceva anche notare come l'era postmoderna mancasse di oggetti in grado di rappresentarla. Tra il XIX e il XX secolo, la tecnologia industriale (la turbina, i trasportatori a cinghia) erano stati oggetti potenti che si prestavano per una analisi della natura della modernita' industriale. L'era postmoderna non aveva di tali oggetti, ed era logico che fosse cosi': "la postmodernita' mina alla base le epistemologie della profondita' che stanno dietro la rappresentazione tradizionale; il manifesto non fa riferimento al latente, l'esistenza non fa riferimento all'essenza. Pertanto gli unici oggetti in grado di rappresentare questo mondo della superficie sarebbero esattamente quelli che non possono consentire la rappresentazione tradizionali; cioe' il postmoderno puo' essere rappresentato soltanto da oggetti che pongono una sfida alla rappresentazione in se stessa" [1].

Lo stesso Jameson sosteneva che occorresse "una nuova mappatura cognitiva", un nuovo modo di rappresentazione spaziale del pensiero per osservare la complessita' del mondo in cui viviamo. Finalmente dopo dieci anni dagli studi di Jameson, gli oggetti della postmodernita' erano stati realizzati ed esistevano

nell'informatica e nell'informazione, in Internet e nelli reti telematiche, nei personaggi dei video games, nelle icone e nelle finestre del computer.

Simulazione e Realta'

Fino agli anni '70, il metodo universalmente accettato e raccomandato per la stesura di programmi e' noto come programmazione strutturata. Esso e' basato su una organizzazione che segue regole razionali ben precise e sulla pianificazione dall'alto verso il basso dell'intero lavoro: modello quasi emblematico dello stile moderno. Tale metodo consiste nel seguire passaggi ben determinati: prima di tutto si esegue un'analisi generale con cui si descrive tutto cio' che deve fare il programma; quindi si passa ad una fase operativa in cui il programma viene suddiviso in altrettanti programmi, detti sottoprogrammi, su cui si puo' lavorare separatamente l'uno dall'altro. Ogni programma e' come una scatola che racchiude tante altre scatole, i sottoprogrammi, cha a loro volta possono contenere altre scatole, e cosi' di seguito.

In quegli anni si riteneva che la metodologia della programmazione lineare ed esatta, con l'ausilio dei computer sempre piu' potenti fosse in grado di offrire una guida per riflettere non solo sulla programmazione e la tacnologia, ma anche su economia, psicologia, vita sociale.

In effetti ancor oggi molti lo ritengono il metodo da usare in programmazione, e non solo in essa. C'e' anche da dire che tale convinzione si basa su motivazioni logiche e di ordine pratico importanti: nelle grandi organizzazioni aziendali il software viene prodotto e quindi successivamente usato e aggiornato da un gran numero di persone; pertanto ogni programma deve essere il piu' comprensibile possibile e soprattutto utilizzabile anche molto tempo dopo il suo completamento. Tale metodo basato su scatole chiuse l'una dentro l'altra, risulta in tal senso il piu' idoneo.

Ma gia' da allora molte persone avevano un metodo di programmazione diverso, simile allo stile di scrittura "associativo" tipico di quanto uno crea un testo usando programmi di word processing. Questi ultimi operavano dal basso verso l'alto, anziche' dall'alto verso il basso; un programma si costruiva "giocando" con

diversi oggetti programmativi nella stessa maniera in cui si trattano vari oggetti di un saggio da scrivere. Tale metodo si indico' con il termine "morbido" in opposizione a quello ufficiale designato come "duro".

Chi usa il metodo duro e' in genere abituato a pianificare l'intero lavoro; di conseguenza ogni passo nella direzione sbagliata genera un errore. Chi usa invece il metodo morbido esegue continuamente correzioni. All'inizio i programmatori morbidi furono in qualche modo messi da parte dalla cultura dominante della programmazione strutturata: lo stesso termine morbido nella nostra cultura indica qualcosa non solo di non scientifico, ma anche di mancaza di potere e di alcunche' di femminile. In effetti negli anni '70 e '80 il metodo morbido rappresento' la "voce diversa" non solo in informatica ma anche in altri campi [10]: le autorita' la scoraggiavano attivamente in quanto impropria o addirittura scorretta.

Uno dei massimi teorici della programmazione dura e strutturata era il matematico Richard Dykstra; quando in una sua conferenza al MIT verso la fine degli anni '70 un ascoltatore gli chiese come avrebbe applicato i suoi metodi matematici per realizzare un programma cosi' complicato come quello per giocare a scacchi, rispose: "Non scriverei mai un simile programma". L'ascoltatore era Richard Greenblatt, famoso hacker del MIT soprattutto per aver dato enormi contributi allo sviluppo di programmi di sistemi oltre che per giocare a scacchi. Come sosteneva lo stesso Greenblatt, egli realizzava programmi che lo mettevano in contatto, che gli permettevano di dialogare con il materiale di cui disponeva; lavorava come un pittore, che fa un passo indietro per osservare meglio il suo lavoro, prima di fare un passo avanti sulla tela.

Occorre dire che i programmatori morbidi, quali Greenblatt, erano ovviamente capaci di scrivere software di tipo strutturato e programmi con sottoprogrammi ben definiti, ma essi lavoravano in una maniera del tutto diversa da quella della programmazione dura: non scrivevano programmi suddivisi in sezioni che potevano in seguito essere assemblati tutti insiemi in un unico prodotto. Essi preparavano semplici programmi funzionanti a cui veniva data forma gradualmente tramite modifiche successive. Il loro lavoro somigliava piu' a quello di un artista che di un tecnico.

Oggi pero' le cose sono cambiate: l'interesse della cultura informatica si e' spostato dalla programmazione alla simulazione sullo schermo, alla navigazione, all'interazione. Chi usa il computer non e' piu' costretto a seguire un insieme di regole ben precise e stabilite in precedenza, ma puo' "giocare in diversi mondi simulati". Il funzionamento delle cose si impara interagendo con esse e non seguendo regole astratte: si pensi per esempio, a come le aziende organizzano i loro piani finanziari, gl'ingegneri progettano le case, gli appassionati di video games imparano a giocare e a conoscere le regole del gioco.

Oramai il computer non e' piu' una macchina da calcolo; certamente all'interno del computer, il calcolo continua ad avvenire, ma non si tratta piu' del problema importante ed interessante su cui riflettere ed interagire; anche perche' questo settore e' ampiamente automatizzato tramite programmi che generano tali programmi da calcolo.

E' ormai opinione diffusa tra gli studiosi del settore che nel prossimo futuro i computer saranno entita' interattive con i quali si comunica come persone simulate sul video, agenti che ci aiuteranno a organizzare meglio la nostra vita. Tutto cio' che e' avvenuto si puo' descrivere dicendo che ci stiamo spostando dalla cultura moderna del calcolo alla cultura postmoderna della simulazione.

Tale cultura della simulazione va emergendo in molti ambiti, influenzando la comprensione della nostra mente e del nostro corpo. Gli esseri umani diventano sempre piu' interconnessi con la tacnologia e con la societa' tramite la tecnologia; le relazioni intense tra persone e computer modificano il nostro modo di pensare e sentire.

Critiche alla cultura moderna del calcolo erano venute gia' verso gli anni '50 da Heidegger. In "L'epoca dell'immagine del mondo", egli sostiene che non si tratta di realta' effettiva la raffigurazione del mondo dello scienziato moderno, che vede il mondo attraverso entita' concettuali, modelli interpretativi, che lui stesso ha introdotto per la loro valenza procedurale operativa. L'immagine distorta del mondo sorge percio' quando l'uomo costruisce modelli procedurali che gli raffigurano il mondo nella maniera piu' idonea a dargli un sicuro controllo dei suoi oggetti. Scrive Heidegger: "Lo scopo della moderna ricerca scientifica e' quello di presentare ogni ente in modo tale che l'uomo calcolatore possa essere sicuro,

cioe' certo dell'ente. La scienza si costituisce soltanto se la verita' si e' trasformata in certezza del rappresentare".

Ma l'uomo acquista la sua certezza dell'oggetto attraverso il calcolo. Dire percio' che l'uomo moderno riduce il mondo a immagine e' l'equivalente di dire che l'uomo moderno ha la pretesa di rendere il mondo puro oggetto del suo calcolo. Ma siccome il mondo non e' intrinsecamente struttura calcolabile (il modello calcolabile e' infatti l'immagine che l'uomo ha del mondo, non e' il mondo stesso) ecco che allora nel suo rapportarsi al mondo esclusivamente attraverso il calcolo, l'uomo si trova sempre ed inaspettatamente di fronte a cio' che gli appare come "incalcolabile". In altri termini l'incalcolabile si trova nelle maglie della calcolabilita' perche' tali maglie non coprono ne' esauriscono la realta' del mondo. Cio' spiega da un lato il delirio di onnipotenza dell'uomo occidentale che, padrone del calcolo, e' convinto di essere anche padrone del mondo, e, dall'altro, spiega anche il suo attonito stupore quando, puntualmente, quella realta' che con calcolo scientifico aveva piegato al suo interesse, gli si ripresenta con una sgradevole veste "non calcolata". Per questo Heidegger definisce l'incalcolabile "l'ombra della calcolabilita'".

In tutto cio' si potrebbe intravedere una specie di contraddizione: per molto tempo il calcolatore e' stato il simbolo dell'astratto e del formale, mentre oggi rappresenta l'"informale" nell'apprendimento della conoscenza. Cio' si puo' spiegare pensando alla doppia natura delle entita' informatiche che sono nello stesso tempo concrete e astratte: per esempio, finestre o stringhe di codice sono entita' astratte definite da regole formali, ma sono anche entita' fisiche che si possono spostare, osservare, manipolare in vari modi.

Fin dai tempi degli antichi filosofi greci, si e' sempre dato una grande importanza alla filosofia astratta del pensiero; la stessa cultura scientifica occidentale ha sempre posto una forte linea di demarcazione tra astratto e concreto (basti pensare ad espressioni tipo scienza pura, matematica pura).

L'astrazione adoperava essenzialmente le proposizioni, il concreto usava invece gli oggetti. Nell'ultimo secolo il peso delle cose, degli oggetti e' stato riconosciuto da vari intellettuali [11], ma molti di essi ebbero difficolta' ad ammettere l'importanza del metodo di pensiero dal basso verso l'alto. Sia Claude Levi-Strauss [12] che Jean Piaget [13], [14] sperimentarono con successo modi di ragionare e metodologie conoscitive che partivano dagli oggetti e passavano quindi in un secondo momento all'astratto e alla

teoria. Ma entrambi scoprirono e successivamente negarono il concreto in quanto il primo lo assegno' principalmente ai "primitivi", il secondo invece lo assegno' essenzialmente al periodo adolescenziale.

Quello che va rimarcato e' che lo stile morbido, il bricolage (per usare un termine usato da Levi-Strauss) e' uno stile, un modo di organizzare il lavoro, e non uno stadio di passaggio verso una forma superiore di soluzione dei problemi, di cultura o conoscenza. Negli anni '80, sorsero varie correnti di ricerca (sostenute da diverse ricercatrici femministe [15], [16]) basati su metodi concreti per risolvere problemi in altre discipline e ognuna di essa metteva in discussione la supremazia del formale, del teorico e dell'astratto cercando nello stesso tempo di rivalutare l'importanza del concreto, dell'associativo, del contestuale [17].

A parte le grandi difficolta' incontrate nell'ambito culturale tradizionale, importante e' il messaggio che espressero tutti gli studiosi che seguirono questa metodologia: il desiderio di lavorare "vicino agli oggetti", la facolta' "di dimenticare se stessi per immergersi nell'osservazione e ascoltare quel che il materiale puo' dire" [18].

Il computer e' stato un mezzo culturale per la diffusione di questi concetti scientifici, allontanando sempre piu' l'informatica dalla cultura del calcolo e avvicinandola nel contempo al bricolage. Il software di oggi piu' che altro sviluppa simulazioni di una qualche realta' (come progettazione ingegneristica, giochi economici, educazione virtuale) tentando di immergere l'utente nelle nuove realta' simulate. Infatti, si sostiene, i bambini apprendono il linguaggio naturale non tramite la conoscenza delle regole sintattiche, ma invece immergendosi in esso con la loro partecipazione sensitiva; allo stesso modo il software oggi si cerca di progettarlo adatto per immergere l'utente in realta' simulate. In tal modo la macchina non e' piu' sentita come qualcosa di alieno, che ci conduce in un mondo sconosciuto, ma e' anzi in grado di porci al centro delle cose e delle persone, al centro dell'arte, della politica, della comunicazione e dei mercati economici e finanziari. Con la simulazione si e' sviluppata l'idea che il mondo e' un luogo che non va analizzato, ma soprattutto abitato.

In tale prospettiva di immersione della identita' umana in realta' simulate, si pone una problematica piu' ampia che riguarda il rapporto fra uomo e simulazione, il ritenere le rappresentazioni simulate del mondo come il mondo stesso. Due sono le maggior critiche che si fanno al nostro rapporto con la simulazione.

La prima e' che in tale rapporto c'e' una certa circolarita': noi trasformiamo la realta' in simulazione (della realta') e la simulazione in realta'. Cio' e' evidente nei cosiddetti giochi di guerra: in tali giochi spesso la visuale dell'utente si rifa' a cio' che si vede sui video all'interno degli aerei, dei carri armati. D'altra parte, i militari vengono addestrati utilizzando giochi di guerra. Quindi le simulazioni sono modellate sul reale, ma anche la realta' (la guerra) e' modellata sulle sue simulazioni. Ma il problema e' molto piu' ampio e riguarda il legame reciproco fra computer e cultura contemporanea: il computer influenza la cultura ma d'altra parte quest'ultima influenza il computer. In generale noi costruiamo le tecnologie, che a loro volta costruiscono e influenzano noi e la storia; cioe' noi stessi diventiamo gli oggetti di cio' che costruiamo. D'altra parte le macchine influenzano la storia, che a sua volta ci costruisce, e noi creiamo le macchine; cioe' gli oggetti che costruiamo influenzano cio' che noi realizziamo, gli oggetti stessi. Nella circolarita' bipolare dell'"immaginazione sociologica" di Wright Mills [19]: "Con il fatto stesso di vivere l'uomo concorre, non importa se in minima parte, a formare questa societa' e ad alimentare questa storia, anche se e' la societa' che lo forma, la storia che lo spinge", sembra che la tecnologia s'introduca come terzo elemento determinante nella costruzione della societa' e delle epoche storiche.

Ma nella simulazione cio' che spesso accade e' che chi "gioca" non conosce o non riesce a capire le premesse nascoste configurate nel sistema da chi ha creato la simulazione; cio' comporta anche una perdita da parte di chi gioca di una visione dei contesti in cui opera con la simulazione e dei contesti in cui e' stata creata la simulazione stessa. E cio' porta alla seconda critica: la simulazione tramite il computer crea mondi decontestualizzati [20]. Eugene Provenzo riferendosi alla simulazione, e ai video giochi in particolare, dice: "L'uomo di Turing (cioe' l'uomo che usa la tecnologia), mentre ad un certo livello viene potenziato dalla tecnologia, ad un altro resta ignorante della storia, incosciente del mondo naturale che lo circonda, insensibile alle motivazioni umane piu' profonde e guidato da finalita' puramente strumentali". Per esempio, il video game Platoon (al contrario del

film omonimo da cui e' tratto, che lancia un messaggio pacifista ben preciso) riduce tutto ad un fine strumentale: si vince se si uccidono molti nemici senza venir ucciso. E Provenzo analizzando tali situazioni sottolinea: "Grazie al computer si puo' creare un micromondo decontestualizzato che nella sua simulazione si adatta alla filosofia dell'individualismo e a un senso decontestualizzato del se'. Cosa stiamo insegnando ai nostri figli?".

Tutto cio' ci porta a considerare la simulazione sotto una nuova ottica, utile per costruire una nuova critica umana, sociale, politica: le simulazioni non vanno considerate nell'insieme come un pacchetto preconfezionato, ma devono aiutare a sottoporre a critica le premesse imposte al modello. Per esempio, le politiche sociali rappresentano sistemi complicati che cerchiamo di analizzare e comprendere attraverso modelli informatici, che sono imperfetti e si basano su premesse semplificatrici che il pubblico, la societa' (e perfino coloro che pianificano le stesse politiche) in genere non comprendono; modelli che sono usati per le scelte e le conseguenti azioni, e in genere chi stabilisce le premesse e le ipotesi dei modelli effettua anche le decisioni politiche.

Due sono le considerazioni che si possono fare a questo punto. Primo, se il singolo non comprende le premesse, le ipotesi dei modelli presentati da chi li ha stabiliti, e' probabile un suo personale disagio nel sentirsi parte della societa' in cui vive, e quindi e' probabile la sua indifferenza per i problemi pubblici. Ma questo e' il terreno fertile per le premesse alla nascita dell'individualismo come modus vivendi e a quella decontestualizzazione del se', di cui parlava Provenzo [20].

Secondo punto e' che, come si e' detto, chi usa i modelli di simulazione deve esser in grado di mettere sempre in discussione le premesse e capire il contesto in cui le simulazioni sono costruite; se cosi' non fosse e' forte il rischio di un isolamento della politica dal contesto sociale in cui opera e quindi di una susseguente perdita della sua stessa funzione. Scrive Wright Mills [21]: "Ma ... c'e' il pericolo che la storia diventi, si', produzione umana, ma portata avanti da ristretti circoli elistici privi di effettive responsabilita' verso coloro che cercano di sopravvivere alle conseguenze delle loro decisioni e dei loro errori".

Allora se l'elemento chiave del potere politico e' il capire le premesse su cui si basa la simulazione, chi riesce a capire le

distorsioni insite nella simulazione, ha il dovere di richiedere maggiori riscontri politici ed economici, maggiore presenza dell'informazione, forme di rappresentanza piu' capallilari, modelli sempre piu' trasparenti e accessibili.

Si e' detto che i giochi di simulazione non sono solamente oggetti per considerare il mondo reale, ma anche elementi che ci costringono a riflettere su come il mondo reale sia diventato esso stesso un gioco di simulazione. E' lecito quindi chiedersi: "Cos'e' reale?". Sicuramente in tale contesto, altre domande collegate a questa con le relative risposte sono molteplici; ma forse quella finale e' questa: "E' di per se' un'illusione avere la sensazione che esista una realta' distinta dalla simulazione?". Si puo' arrivare a pensare sempre piu' che anche l'uomo simuli la realta' nel suo computer-corpo e che quindi pensa la realta' esterna e agisce in conseguenza di tale simulazione.

Ma c'e' dell'altro. Con lo sviluppo degli studi sui geni diventa sempre piu' difficile sostenere che le persone non siano vicini a programmi; inoltre la nozione del se' psicologico (del se' che ha la proprieta' del possesso di intenzioni ed idee) ha subito pesanti attacchi dall'uso molto diffuso di nuove e piu' efficaci medicine psicoattive. E' lecito quindi fare una obiezione che puo' minare fin dalle fondamenta la nozione del libero arbitrio: se si accetta il concetto di mente assimilata ad un computer, se si accettano idee (sempre piu' diffuse) sul potere deterministico del gene, allora la stessa etica subisce un colpo determinante in uno dei suoi principi fondamentali. Jean Paul Sartre ha detto che "siamo condannati a essere liberi", oggi forse piu' precisamente si potrebbe dire che l'uomo e' programmato per essere libero; e non e' fantascientifico pensare, considerate le premesse, che possa essere riprogrammato diversamente.

L'intelligenza artificiale

Diamo un rapido sguardo alla storia e alle idee che hanno pervaso fin dall'inizio ad oggi, l'inteligenza artificiale.

L'intelligenza artificiale si puo definire come "il tentativo di far eseguire alla macchina cose, che se fossero fatte dall'uomo, sarebbero considerate intelligenti": questa e' la definizione data da Marvin Minsky, uno dei suoi fondatori. All'inizio degli anni '50, ingegneri, matematici e psicologi incominciarono a pensare sulla natura dell'intelligenza e cercarono di ricostruirla sulle macchine, per generare in qualche modo un frammento della mente umana. Questi primi ricercatori si divisero in due principali tendenze. Un primo gruppo considerava l'intelligenza completamente formale, basata su regole ben precise, e riteneva che si potesse riportare su un computer fornendo precise istruzioni da eseguire (Intelligenza Artificiale basata sull'elaborazione dei dati). Il secondo gruppo pensava invece ad una macchina che era in grado d'imparare dall'esperienza seguendo i modelli formali sottostanti ad essa; per cui l'intelligenza all'interno della macchina sarrebbe "emersa" dall'interazioni parallele di un sistema di agenti indipendenti (Intelligenza Artificiale emergente) [22]. Verso la fine degli anni '60 pero' il modello emergente venne abbandonato perche' i computer dell'epoca non solo gestivano un calcolo per volta, ma erano anche abbastanza lenti per eseguire processi di tale ampiezza; inoltre si dimostro' che tali sistemi emergenti avessero delle limitazioni teoriche, dovute al fatto che non erano ancora ben sviluppate quelle tecniche formali per collegare i vari programmi che dovevano operare in parallelo. Ma un grande contributo a fermare tali ricerche venne soprattutto da quelle dittature culturali che scoraggiarono sia gli studi che lo stanziamento di fondi per tali ricerche [23].

Pertanto in quegli anni si affermo' l'intelligenza artificiale basata su regole precise e tutti gl'investimenti furono diretti sia

per creare modelli generali in tale ottica sia per per spingere la nascente sottodisciplina dei cosiddetti "Sistemi Esperti". Tali sistemi venivano costruiti su un insieme di istruzioni minuziose, ottenute ricorrendo all'esperienza di esperti umani, che indicavano le regole da seguire nei campi specifici (per esempio quello della medicina, ingegneria, ecc.) e furono adoperati in larga scala da parte di professionisti di varie aree.

Nell'ambito di tale tendenze, verso la fine degli anni '50 Allen Newell e Herbert Simon scrissero il programma "General Problem Solver (GPS), che cercava di "catturare" e codificare la mente umana in una serie di istruzioni formali; qualunque domanda alla "mente" del GPS poteva avere risposta tramite riferimenti a istruzioni del programma, anche se in pratica l'interazioni di tali istruzioni poteva produrre risultati non previsti.

Il GPS ebbe un'ampia risonanza negli ambienti scientifici, ma influenzo' soprattutto il campo della psicologia, che in quel periodo era dominata dalla teoria comportamentale. Tale teoria rifiutava ogni discorso sugli stati mentali e sosteneva che la mente umana si dovesse studiare solamente in termini dei suoi stati interni; quel che c'era tra stimolo e risposta era una specie di scatola nera che non si poteva aprire. Il GPS fece nascere la sensazione in alcuni psicologi che fosse possibile chiedersi se le stesse modalita' usate dal GPS per risolvere problemi di carattere logico, non si potessero usare per le persone, e qualcuno incomincio' a pensare di aprire la scatola della mente per capire i suoi processi interni. E' evidente come l'informatica avesse avuto un ruolo metaforico importante per minare alla base la teoria comportamentale: in [24] si legge: "Gli ingegneri ci hanno mostrato come costruire una macchina dotata di memoria, che abbia degli obiettivi, che giochi a scacchi... Se si puo' fare cio', ossia le cose che ci dicono le macchine, allora si dovrebbe permettere allo psicologo di esprimersi nella stessa maniera riguardo gli esseri umani".

A partire dagli anni '60 fino a meta' degli anni '80, molte persone, pur ritenendo che la mente umana fosse piu' o meno simile ad computer, incominciarono a considerare il loro modo di pensare qualcosa di diverso da quello del computer, in quanto la "macchina umana" era capace di sentimenti, sensibilita', spontaneita', intenzionalita'. Soprattutto la comunita' scientifica incomincio' a mettere in seria discussione l'intelligenza artificiale come elaborazione dati. Per esempio Hubert Dreyfus [25]

sosteneva che c'e' una distinzione fondamentale tra intelligenza umana e quella del computer: l'intelligenza umana non puo' essere ridotta a istruzioni prestabilite, ma si sviluppa attraverso il corpo che possiede e l'esperienza nel mondo.

A meta' degli anni '80, divento' sempre piu' chiaro che la mente umana non si potesse descrivere mediante processi di elaborazione dati o mediante formalismi quali i sistemi esperti. Sicuramente l'esperimento della Stanza Cinese di John Searle nel 1980 [26] diede un duro colpo a questa scuola di pensiero: infatti Searle sosteneva che un programma informatico non puo' raggiungere la comprensione vera, perche' tutti i programmi seguono esclusivamente un insieme di regole formali che non collegano alcun significato ai vari simboli, ne' interpretazione o contenuto; quindi non potranno mai capire quello che stanno facendo. Nell'esperimento della Stanza Cinese, Searle descrive un sistema in grado di superare il cosiddetto test di Turing [27], per cio' che riguarda la comprensione del cinese, senza pero' comprenderlo affatto; in [26] si legge: "Posso superare il test di Turing per la comprensione del cinese. Ma allo stesso tempo non capisco niente di cinese ne' lo capisce qualsiasi altro computer, perche' tutti i computer hanno esattamente quello che ho io: un programma formale che ai vari simboli non associa alcun significato, interpretazione o contenuto".

Il test di Turing e' una specie di gioco d'imitazione per stabilire se una macchina e' intelligente oppure no: una persona, usando un computer, pone delle domande di qualunque tipo ad un interlocutore che no si sa se sia un uomo o una macchina. Se la persona che dialoga con un computer, ritiene che invece e' una persona, allora il computer viene considerato intelligente e supera il test. Un esempio di test di Turing si trova nel film "Blade Runner"; poiche' i replicanti (una specie di androidi molto evoluti) superavano facilmente il test di Turing, venive usata una sua versione piu' elaborata per distinguere i replicanti dagli esseri umani misurando la loro reazione fisiologica di fronte a domande con un forte contenuto emozionale.

L'esperimento di Searle mettendo in seria discussione l'intelligenza artificiale basata sull'elaborazione dei dati, lasciava una porta aperta verso altre possibili interpretazioni: infatti anche se l'uomo all'interno della stanza non capisce il cinese, molto probabilmente e' l'intera stanza a comprendere il cinese. Analogamente e' il cervello nel suo insieme a capire il cinese, non una sua singola parte; cioe' l'intelligenza e' distribuita, esiste

nell'intero sistema e non in un agente particolare del sistema. L'intelligenza non risiede in un solo posto, ma emerge dall'interazione di varie parti della mente umana: si e' tornati all'immagine, di tipo sociale e biologico dell'intelligenza artificiale emergente.

Il modello dell'intelligenza artificiale emergente si basa su varie interazioni tra componenti "decentralizzati" che conducono verso percorsi collettivi. Esempi possono essere le colonie di formiche, il sistema immunitario, il movimento di uno stormo di uccelli, le file di automobili negl'ingorghi del traffico: il risultato e' un movimento coordinato e spesso efficace, e molte volte imprevedibile. Oggi i modelli decentralizzati ormai hanno largo uso in economia, ecologia, biologia, politica, medicina, psicologia [28].

Negli anni '80, in varie discipline si condussero approfonditi studi sull'elaborazione parallela e sull'intelligenza che emergeva da interazioni tra oggetti computazionali. Tutto cio' fece in modo che prima del 1990, l'intelligenza artificiale emergente divenne essa stessa pensiero dominante. Sul finire degli anni '60, Minsky e il matematico Seymour Papert [23] svolsero un ruolo importante a fermare i contributi per la ricerca sull'intelligenza artificiale emergente; ma nel 1985 Minsky in [29] descrive un sistema basato sull'emersione, un mondo interiore composto da agenti antropomorfi.

La ripresa dell'intelligenza artificiale emergente si basa su un programma conosciuto come Perceptron. Tale programma e' formato da sottoprogrammi (cioe' programmi piu' piccoli), detti "agenti", che rispondono alle domande del perceptron; il sistema pondera differentemente tali risposte in base agli esiti positivi dati in precedenza dai singoli agenti: gli agenti piu' efficaci, funzionalmente migliori hanno maggior peso nelle decisioni successive. In tal senso, il perceptron non e' programmato dal suo interno, ma impara dall'esperienza. Per esempio, supponiamo che si voglia progettare un sistema di previsioni meteorologiche. Si possono intervistare un certo numero di meteorologi (gli agenti), ognuno dei quali segue un suo metodo particolare. A questo punto si possono scegliere due strade: una consiste nel seguire l'opinione del meteorologo che ha sbagliato meno in tali previsioni (sistemi esperti). Oppure si puo' scegliere la previsione data dalla maggioranza dei meteorologi, dopo aver dato pesi differenti alle loro risposte in base alle previsioni giuste di ogni agente.

La critica che si faceva al metodo dell'elaborazione dati applicato all'esempio precedente, era che l'efficacia del sistema dipende quasi esclusivamente dal meteorologo prescelto; se l'esperto risultasse del tutto incapace per qualunque motivo, l'intero sistema fallirebbe completamente. Ma in genere i danni che si verificano nel cervello non provocano il fallimento totale del processo mentale, bensi' una graduale diminuzione delle sue capacita'. Anche in presenza di fatti anomali, il sistema continua lo stesso a funzionare anche se non con la stessa efficacia di prima; la mancanza di tale funzione ha fatto perdere credibilita' ai sistemi basati sull'elaborazione dati.

A meta' degli anni '80, questa analogia con le prestazioni del cervello, indusse un gruppo di ricercatori dell'intelligenza artificiale emergente ad approfondire gli studi in tale settore mettendo in seria discussione l'approccio dell'elaborazione dati: tale movimento di studio venne chiamato "Connessionismo" dal ricercatore Jerome Feldman di Berkeley nel 1982, anche se il connessionismo incomincio' con i lavori sulle reti neurali fin dagli anni '40 [30]. I connessionisti utilizzavano programmi denominati "algoritmi di apprendimento", simili al perceptron. Essi parlavano di neuroni artificiali e reti neurali; sostenevano che i sistemi intelligenti si potessero realizzare solo simulando il piu' possibile i processi del cervello; pertanto siffatti sistemi non possono essere realizzati da procedure dall'alto verso il basso, ma dal basso verso l'alto, poiche' si pensa che i neuroni operino in tal modo [31].

Tale approccio fu anche possibile con lo sviluppo di calcolatori con capacita' di elaborazioni parallele. Si e' gia' detto come all'inizio, l'intelligenza artificiale emergente perse terreno per le limitazioni dei computer seriali, caratterizzati da un processore che poteva eseguire solo una operazione per volta; mentre nel cervello possono avvenire diversi eventi conteporaneamente. In [32] si legge: "Nella maggior parte dei modelli, la conoscenza viene memorizzata come copia statica di un percorso.... Non cosi', pero' nei modelli connessionisti in PDP (Parallel Distributed Processing). In tali modelli, invece dei percorsi, sono memorizzate le forze o i pesi esistenti tra le unita', che rendono possibile ricreare i percorsi.... L'apprendimento deve essere una maniera di trovare le forze di connessione opportune in modo che venga prodotto il corretto percorso di attivazione nelle corrette circostanze". E'

chiaro a questo punto come il connessionismo si posiziona nel vasto paesaggio del modello postmoderno.

Contemporaneamente alla costruzione di nuovo hardware piu' potente, nascevano anche nuove idee sulla programmazione. Fino ai primi anni '80, un normale programma era formato da una serie di istruzioni quasi esclusivamente del tipo modificare o spostare dati. Verso la meta' degli anni '80 , si senti' l'esigenza di usare altri tipi di azioni quali la creazioni di "oggetti", e utilizzando un termine proprio del pensiero psicoanalitico [33], la nuova metodologia di programmazione venne chiamata "orientata verso gli oggetti". Un qualcosa dell'essenza della programmazione ad oggetti si puo' esprimere attraverso le icone e le finestre gestite sul video del Macintosh, mentre la metodologia di un programma basato sull'elaborazione dei dati puo' essere espressa da un diagramma di flusso [34]. Sul finire degli anni '80, il modello postmoderno del connessionesmo, basato sull'apprendimento tramite l'esperienza, incomincia ad influenzare vari settori della cultura; ovviamente ebbe un forte impatto con i metodi dell'educazione e dell'apprendimento: tale approccio venne anche chiamato "apprendimento posizionato" [35].

Si e' gia' parlato delle critiche di H. Dreyfus all'intelligenza artificiale basata sull'elaborazione dei dati; in effetti successivamente si avvicino' sempre piu' al pensiero di Heidegger e a quello dell'ultimo Wittgenstein. Dreyfus afferma [36]: "Questi pensatori misero in dubbio la tradizione stessa su cui si basava l'elaborazione simbolica dei dati. Entrambi si ritenevano olistici, entrambi diedero importanza alla pratica quotidiana ed entrambi sostennero che non era possibile una teoria del mondo quotidiano"; e inoltre scrive: "Se reti multistrati riescono a mantenere la promessa data, i ricercatori dovranno abbandonare il pensiero di Cartesio, di Husserl, del primo Wittgenstein secondo cui la sola maniera di produrre un comportamento intelligente sarebbe nel riflettere il mondo in una teoria formale della mente.... Le reti neurali possono dimostrare come Heidegger, l'ultimo Wittgenstein avessero ragione nel credere che noi ci comportiamo in modo intelligente nel mondo, senza avere alcuna teoria di questo mondo".

Filosofi, umanisti e psicologi si interessarono sempre piu' dei sistemi emergenti ed iniziarono a fare paragoni fra macchine ed

esseri umani: infatti era il connessionismo stesso a presentare la macchina come un organismo biologico in evoluzione; gli stessi neuroni e percorsi del connessionismo si rifacevano a teorie della biologia [31]. Incominciarono a cadere le consuete distinzioni fra naturale e artificiale, fra reale e simulato; la natura incomincio' ad essere considerata come un computer, e il computer come parte della natura, la macchina parente dell'essere umano e l'essere umano parente della macchina.

Ma cio' che e' piu' sorprendente e' il cammino parallelo che hanno avuto nel loro sviluppo storico la psicoanalisi e l'intelligenza artificiale [37]: la psicoanalisi ha iniziato con l'impulso, l'intelligenza artificiale con la logica. Ma entrambe nel loro sviluppo hanno abbandonato il modello che si basa solamente sulla esistenza di strutture attive e strutture passive; entrambe sono passate da un modello della mente centralizzato ad uno decentralizzato, spostandosi nel contempo verso una teoria basata sugli oggetti e l'emersione.

Certo e' stato lungo il cammino iniziato ai primi degli anni '50, perche' l'umanita' riuscisse ad avvicinarsi all'idea di macchina come manufatto intelligente. Fin dall'inizio l'idea di una macchina intelligente fu considerata un'ulteriore sfida alla visione dell'uomo come essere dominante e separato dal resto della natura. Sfide che hanno caratterizzato la storia della scienza moderna: basti pensare che fin dall'inizio e fin dalle sue fondamenta, la nozione di oggettivita' scientifica e' stata inseparabile dalla quella di aggressivita' del ricercatore verso la natura. In [38], lo storico Bruce Mazlish ha definito queste sfide come attacchi al senso di discontinuita' (che si e' sviluppatto nel pensiero occidentale fin dagli antichi Greci [39]) degli uomini con il resto della Natura. Il primo di tali attacchi fu la rivoluzione copernicana che rimosse la terra e l'uomo dal loro posto al centro dell'universo; in tal modo l'uomo non era piu' separato dalla natura. Il secondo attacco venne dal darwinismo, che dimostro' che l'uomo non era la prima creatura fatta da Dio e che sfido' la sensazione che Dio lo avesse distinto dagli animali. Il terzo attacco fu quello freudiano che decentralizzo' gl'individui da attori coscienti e intenzionali: il libero arbitrio (segno, per alcune dottrine, del divino nell'uomo) deve scendere a patti con aspetti dell'inconscio nella determinazione dell'intenzione e dell'azione. Tale decentralizzazione avanzava ancora di un passo tramite le teorie dell'intelligenza artificiale. Se i programmi possono pensare, anche la mente potrebbe essere un programma; e se cosi'

fosse e' difficile parlare di intenzionalita' e senso del se'. Ed ecco la quarta discontinuita': l'intelligenza artificiale mise in forse la sensazione che l'uomo si distinguesse dai manufatti per la sua intelligenza.

L'intelligenza artificiale basata sull'elaborazione dei dati fu criticata perche' molti temevano che il computer, come modello della mente, avrebbe portato gli uomini a considerare se stessi freddi meccanismi: il computer era considerato un qualcosa "non come me". Nei modelli informatici emergenti invece appare riflessa l'idea che l'"io" possa essere un gruppetto di agenti simile ai neuroni in comunicazione (anche se non e' risolto il problema della natura di tali oggetti e quello del regresso all'infinito). Questo modo di considerare il computer si avvicina molto al modo in cui si immagina il cervello e ci appare familiare: ora il computer da "non come me" e' diventato "come me". L'intelligenza artificiale emergente si coniuga molto bene con il pensiero postmoderno e con tutte quelle epistemologie che si basano su metodologie contestuali. Inoltre i suoi agenti costitutivi offrono una teoria per l'esperienza delle molteplici voci interiori. In genere la nostra cultura ha tradizionalmente presentato la coesione e la coerenza come fatti naturali; oggi piu' che mai abbondano i sentimenti di frammentazione [40], si affermano quelle teorie che parlano dell'esperienza del se' differenziato. Ampi studi sono stati compiuti nel campo della psicologia e della psicoanalisi per avvalorare una visione del se' centralizzato o decentralizzato [33], [41], [42], [37].

Come tutte le teorie che mettono in discussione l'unicita' e l'autonomia dell'ego, l'intelligenza emergente vive in un ambito di continua tensione. Le cause per cui le teorie decentralizzate della mente si sono affermate e divenute potenti, consistono essenzialmente nel fatto che esse offrono una terminologia del se' in grado di riflettere il nostro senso di frammentazione. Ma d'altro canto tale senso di frammentazione entra in tensione anche con il senso quotidiano di noi stessi come un tutt'uno: quando si dice "io faccio", "io voglio", "io dico" si sta usando in ogni caso un termine che implica unita' e centralita'. Nella vita quotidiana occorre assumere responsabilita' per le proprie azioni e quindi considerarci attori intenzionali e univoci. Una tale discrasia tra l'illusione della teoria dell'unitarieta' del se' e la pratica di vita di un se' unitario come realta' di base, e' stato uno

dei principali motivi per cui le teorie su molteplicita' e decentralizzazione vengono accettate con grande lentezza e sospetto.

Ma al contrario del computer (almeno allo stato odierno dell'arte), la mente appartiene ad un corpo che vive in mezzo ad altri corpi, sente la sua corporeita' e quindi la sua socialita' [25]; l'uomo proprio perche' vive in mezzo ad altri, recupera la sua individualita' rispetto al mondo; recupera il suo senso di essere uno in mezzo a tanti, la sua unitarieta' che e' il collante fra tutte le sue sensazioni frammentate.

Quel che e' certo e' che negli anni '90, l'intelligenza artificiale sembra suggerire l'idea non di una mente moderna intesa come meccanismo, bensi' quella di una mente postmoderna vista come un nuovo modello di macchina a meta' strada fra biologia e manufatto. Cio' ha anche destato nelle persone la sensazione che l'uomo e' diverso dalla macchina non per l'intelligenza, ma bensi' per la vita biologica: si accetta l'intelligenza della macchina, ma le persone sono e rimangono diverse perche' sono "vive". Oggi la gente e' piu' portata a distinguersi dalle macchine non tanto per l'intelligenza, bensi' per la sua biologia, per il fatto di avere un corpo e un DNA. Ma gia' da qualche tempo, gli studiosi si sono posti un altro obiettivo: e' possibile la vita artificiale?

La vita artificiale

Circa quindici anni fa era difficilissimo concepire il computer in termini umani, immaginare la mente umana simile alla "mente" di un computer. Cio' derivava dal riflesso di ampie resistenze filosofiche a qualunque visione dell'umanita' che ne negasse la complessita' e il mistero. Nello stesso periodo, parte della scienza informatica incomincio' a studiare e progettare macchine diverse, presentate non come logiche ma biologiche, non programmate ma in grado di imparare dall'esperienza.

L'effetto culturale di tali macchine fu quello di introdurre un nuovo discorso su persone e oggetti: le macchine andavano riconfigurate come oggetti psicologici, le persone come macchine viventi. Dopo essersi chiesti per decenni: "Cosa significa pensare?", all'inizio del ventunesimo secolo ci si chiede: "Cosa significa esser vivi?"; cioe' un artefatto puo' essere considerato un essere vivente?

Tierra [43], Blind Watchmaker [44], Simlife [45] sono programmi frutto di quelle recenti ricerche che vanno sotto il nome di "vita artificiale". Blind Watchmaker consente a chi l'usa di "creare" degli organismi "biomorfi" sullo schermo del computer; Tierra possiede dei "cromosomi" digitali che possono accoppiarsi, mutare ed evolversi; Simlife e' un gioco, detto anche "Recinto di gioco genetico", che chiede di inventare "creature" in grado di evolversi all'interno di un dinamico sistema ecologico virtuale.

Proprio come i bambini, stimolati dalla interattivita' dei giocattoli computerizzati, hanno rivisto il criterio per stabilire cio' che vada considerato vivo oppure no, cosi' tali programmi ci spingono a ridiscutere i limiti e le categorie tradizionali della vita stessa. Alcuni ricercatori della vita artificiale si limitano a simulare sul computer alcuni aspetti della vita, come per esempio alcuni comportamenti collettivi, per poterli meglio capirli come

funzionano in natura. Altri ricercatori invece fanno ipotesi molto piu' avanzate in quanto cercano di creare la vita stessa.

Nella conferenza di Los Alamos del 1987, si stabilirono quasi unanimamente i quattro requisiti principali perche' alcuni oggetti si possano considerare organismi di vita artificiale. Il primo requisito consiste nell'aspetto darwiniano che si include nella nostra definizione della vita, cioe' mostrare un certa evoluzione secondo la selezione naturale. Il secondo requisito consiste nel possedere un programma genetico, che contenga istruzioni per la riproduzione, il fattore del DNA secondo quanto si considera la definizione di vita. Terzo, deve avere un alto livello di complessita', dove per sistema complesso si intende un sistema le cui componenti interagiscono con schemi sufficientemente elaborati da non potersi prevedere mediante equazioni lineari standard; in un tale sistema ci sono variabili talmente numerose che il comportamento globale puo' venir compreso solamente come risultato che emerge dalla molteplicita' dei comportamenti in esso incorporati [46], [47]. Tramite tale complessita' emergono quelle caratteristiche e quei comportamenti che rendono possibile la vita; da qui discende la quarta richiesta: la capacita' di auto-organizzazione.

In effetti nella conferenza di Los Alamos si decise di seguire la stessa strada dei ricercatori dell'intelligenza artificiale per creare forme di vita con lo stesso livello di auto-organizzazione dei sistemi emergenti. Cioe' si partiva dall'approccio emergente dal basso verso l'alto, che caratterizzava il connessionismo e l'intelligenza artificiale emergente.

Oggi lo sviluppo della vita artificiale avviene all'interno di un'apparente contraddizione culturale: infatti la vita artificiale pone un numero maggiore di problemi etici, sociali, filosofici, religiosi rispetto all'intelligenza artificiale, in quanto si mette in dubbio non solo l'unicita' dell'intelligenza umana, ma anche la stessa vita biologica; eppure sembra che le persone siano interessate in maniera molto inferiore rispetto all'intelligenza artificiale. Ma forse tale contraddizione e' piu' apparente che reale: infatti e' vero che la vita artificiale mette in secondo ordine l'intelligenza artificiale, ma da un certo punto di vista e' considerata meno pericolosa; probabilmente e' l'idea di una macchina intelligente che possa confrontarsi con le persone in conversazioni e atti, a rappresentare una minaccia a livello

psicologico (e non importa se puo' costituire una minaccia a livello pratico sotto forma di virus informatici).

D'altro canto la vita artificiale rappresenta la continuazione e l'approfondimento dell'intelligenza artificiale: infatti gran parte del comportamento umano e' determinato da un insieme di attivita' finalizzate alla "ricerca di cibo", al "desiderio", piuttosto che da attivita' puramente intellittive finalizzate a se stesse. Pertanto nel riprodurre l'intelligenza umana non si puo' ignorare tale principio; allora ricreare la vita implichera' anche realizzare l'intelligenza umana.

Finora si sono usate espressioni come vita, giochi di vita, creature, cromosomi; ma il fatto di usare tali termini, non rende un programma o un computer vivo; come non basta chiamare un organismo un oggetto informatico, o creatura un robot per dar loro la vita. I ricercatori della vita artificiale usano un linguaggio tramite il quale la vita viene definita come quel "codice" in grado di determinare comportamenti decentrati, paralleli, emergenti. Si usa tale linguaggio e le conseguenti definizioni come qualcosa di "naturale" o assoluto, ma in realta' sono esclusivamente nostre costruzioni. Riconoscere che e' l'uomo a fare queste costruzioni, rende facile e possibile anche la loro decostruzione, cioe' svuotarle di quel contenuto che costituisce il modo naturale di considerare le cose [48]. Questo processo e' alla base della simulazione.

Ma la cosa piu' importante e' che la gente a contatto con gli oggetti e il linguaggio della vita artificiale incomincia a ridefinire cio' che s'intende quando si dice che qualcosa e' vivo.

Occorre dire che il linguaggio della vita artificiale non e' stato inventato nell'ambito della vita artificiale, ma preesisteva ad essa. Il linguaggio adoperato per una disciplina scientifica fornisce il contesto per i suoi oggetti ed esperimenti, in un certo senso spiega come oggetti ed esperimenti vadano intesi: spesso il linguaggio e' inventato dopo gli oggetti e gli esperimenti. Il retorico Richard Doyle [49] sostiene che la storia separa l'aspetto letterario-descrittivo della tecnologia dalla concretezza della tecnologia stessa; la descrizione e' una specie di supplemento al materiale tecnologico, in maniera che altri possano essere persuasi a distanza delle scoperte tecnologiche anche in assenza dell'inventore e della invenzione.

Ma alcune volte la descrizione letteraria esiste prima ancora degli oggetti e degli esperimenti della tecnologia; in questi casi e' il linguaggio a fornire sia le metafore che la storia per un progetto scientifico. E' quello che e' accaduto per la vita artificiale: essa

usava il linguaggio della biologia molecolare sulla vita intesa come simbolo, informazione, e codice del DNA che inizia a considerarsi la vita stessa. Secondo Doyle, la biologia molecolare ha preparato un linguaggio che fosse il contesto della vita artificiale, per cui fosse possibile mettere sullo stesso livello la vita e gli "algoritmi dei sistemi viventi"; piu' precisamente "la retorica di codici, istruzioni e programmi da' concretezza al fatto di credere nella scienza, nella tecnologia (nella vita artificiale)".

Il programma Blind Watchmaker crea sul monitor alcuni disegni che si possono modificare attraverso nove parametri; il biologo Richard Dawkins, creatore del programma, considera questi parametri come dei geni soggetti a mutazioni, che vengono trasmessi alle successive generazioni di disegni generati dal programma; tali disegni si chiamano biomorfi, sono considerati come organismi. Il programma genera un antenato biomorfo e nove discendenti; ognuno di tali discendenti rappresenta la mutazione di uno dei nove geni (i parametri) del biomorfo; dal gene scelto dall'utente il programma ne genera altri nove; ogni gene e' portatore di una nuova mutazione, e cosi' via. L'evoluzione dei biomorfi avviene quindi secondo una "selezione innaturale", dato che e' stabilita dall'utente; cioe' a differenza dell'evoluzione darwiniana (che avviene tramita la selezione naturale), in Blind Watchmaker e' l'utente ad agire come la mano invisibile dell'evoluzione.

Anche gli algoritmi genetici (programmi realizzati da John Holland negli anni '60) sono un misto di controllo centralizzato e di evoluzione dal basso verso l'alto: tali algoritmi erano in grado di usare l'evoluzione innaturale per studiare "l'insieme dei problemi" per trovare la soluzione a qualsiasi compito dato. Il Blind Watchmaker puo' produrre disegni sempre piu' complessi; gli algoritmi genetici sono in grado di produrre programmi informatici sempre piu' efficaci. Ma questi algoritmi genetici divennero sempre piu' importanti in quanto produssero risultati opposti alle ipotesi dei biologi per quanto riguarda l'evoluzione "reale".

Per esempio, per molto tempo i biologi avevano considerato la mutazione come il motore principale dell'evoluzione. Ma con gli algoritmi genetici il ritmo evolutivo veniva influenzato

pochissimo da una riduzione anche notevole del livello di mutazione. Per i ricercatori della vita artificiale, il motore dell'evoluzione sembrava essere quel che viene definito come "incrocio". Per incrocio s'intende quel processo per cui l'informazione genetica attraversa e accoppia due filamenti di geni; ognuno di tali filamenti viene tagliato, e la parte inferiore dell'uno si attacca alla parte superiore dell'altro, e vicerversa. Secondo gli studiosi della vita artificiale, i biologi avevano sottovalutato tale aspetto (l'efficacia dell'incrocio) perche' in natura non si possono osservare gli organismi mentre avviene questo tipo di cambiamento genetico. Inoltre nel mondo naturale non e' possibile osservare gli effetti dei cambiamenti genetici in uno spazio lungo migliaia di generazioni; invece i ricercatori della vita artificiale riuscivano ad osservare ed analizzare nei loro esperimenti, l'equivalente di migliaia di anni di evoluzione.

Sicuramente senza i vincoli imposti dall'evoluzione biologica, si possono non solo verificare teorie non in altra maniera sperimentabili, ma forse anche scoprire le verita' piu' nascoste della natura. Seguendo tali linee di ricerca, W. Daniel Hillis realizzo' degli organismi digitali, denominati "ramp", che si evolvevano secondo tecniche di algoritmi genetici. Il lavoro di Hillis ebbe importanti risvolti sia nell'ambito della biologia che dell'informatica [50]: infatti scopri' che i ramp si evolvevano anche in quei periodi che sembravano "di riposo", quando cioe' si raggiungeva un certo equilibrio genetico. Inoltre questi organismi di Hillis vennero adoperati per organizzare serie numeriche, ed essi posero in atto ottime strategie di programmazione per ottimizzare le loro prestazioni. La fantasia e la competenza dimostrata dai ramp fu per Hillis una prova del fatto che i programmi "evolutivi" e non quelli umani rappresentassero il futuro della programmazione umana. Il lavoro di Hillis sull'evoluzione e sulle implicazioni sul futuro della programmazione si conobbe alla fine degli anni '80 e naturalmente provoco' accese discussioni, ma anche reazioni. E' certo che sollevo' un problema mai posto finora e con evidenti implicazioni sociali ma anche etiche: gli umani saranno in grado di capire i programmi prodotti dalle macchine? E' difficile dare risposte certe a questo punto della nostra cultura informatica; ma sicuramente quel tipo di paure e preoccupazioni mistiche inizialmente evocate dalla cibernetica e dall'intelligenza artificiale potrebbero iniziare a riversarsi nella vita artificiale [46], [51].

Alla fine degli anni '50, Arthur Samuel scrisse un programma (basato sul modello del perceptron) per giocare a dama. Il programma giocando molte partite contro avversari umani, si miglioro' sempre di piu' fino a battere qualche campione e il suo stesso creatore. In seguito a cio' Norbert Wiener, matematico e fondatore della cibernetica, suggeri' delle implicazioni di carattere teologico: "Riuscirebbe forse Dio a giocare seriamente una partita con la sua creatura?".

In effetti il programma faceva semplicemente cio' che gli era stato chiesto di fare: cioe' di decidere da solo come giocare a dama, anche se cio' implico' che alla fine avrebbe imparato a battere il suo creatore. Trent'anni dopo, Hillis chiariva il concetto di creatore in programmazione [46]: "Noi puniamo e sgridiamo i programmi se non fanno cio' che vogliamo, e dopo centinaia di generazioni, ecco che il programma si comporta idealmente come piace a noi. Possiamo essere Dio, ma non dobbiamo fare altro che fornire loro (alle nostre creature, i programmi) la definizione dell'enigma. Non occorre essere cosi' bravi (onniscienti) da trovare il modo in cui arriveranno alla soluzione", basta fornir loro la definizione del problema perche' essi trovino una qualche soluzione.

Sia in Blind Watchmaker che negli algoritmi genetici, si puo' simulare sul computer qualcosa di simile all'evoluzione; ma tali simulazioni avevano importanti limitazioni in quanto era l'utente la mano invisibile dell'evoluzione (si e' per questo parlato di evoluzione secondo selezione innaturale). Ma verso la meta' degli anni '80 il biologo Thomas Ray costrui' il sistema Tierra in cui non esistevano ne' riproduzione ne' evoluzioni predeterminate: l'evoluzione degli organismi digitali dipendeva esclusivamente dalle risposte dell'ambiente (digitale).

All'inizio di Tierra, si seminava nel sistema una creatura, che aveva bisogno di ottanta istruzioni per riprodursi, creando una progenie che poteva riprodursi con un minor numero di istruzioni, e quindi piu' efficiente. Questa progenie poteva produrre dei parassiti ancor piu' piccoli, che non potevano riprodursi ma che potevano entrare in organismi piu' grandi, ai quali trasmettevano il loro patrimonio genetico. Gli organismi che riuscivano a sviluppare un'immunita' nei confronti di tali parassiti, producevano un altro tipo di parassiti. In tal senso gli

organismi di Tierra si auto-riproducevano e il sistema era espandibile e in evoluzione; da un certo punto di vista si era creata la vita, ma inavvertitamente anche un pericoloso virus informatico; per questo motivo le creature prodotte vennero poste in una "gabbia virtuale", costruendo un computer simulato al'interno del computer stesso. Lo scampato pericolo puo' evocare immagini di fantastiche forma di vita fuori controllo (generate dalla macchina): sono anche evidenti le conseguenze che si possono trarre a vari livelli e a cui abbiamo anche accennato in precedenza.

Come il lavoro di Hillis e Holland, anche quello di Ray suggeriva che non era necessariamente la mutazione genetica a costituire la forza trainante alla base della evoluzione, e che i migliori programmi informatici del futuro potevano evolversi artificialmente. Anche Ray, come tanti altri, rimase impressionato dal comportamento imprevedibile degli organismi digitali [43]; ma cio' che fu osservato per la prima volta e che in qualche modo sembro' quasi sbalorditivo fu un altro fatto: alcuni comportamenti degli organismi creati sembravano esprimere persino una certa presenza del "senso del se'". Scrive Ray [43]: "Per poter funzionare, una creatura per meglio adattarsi ed evolversi doveva chiedersi: Da dove vengo?, Dove vado?, Quanto sono grande?".

Nei giochi della famiglia Sim, si cerca di costruire una comunita' o un ecosistema, o anche di organizzare delle politiche sociali. Il risultato da raggiungere consiste nell'ottenere un insieme funzionante formato da parti interrelate e complesse. Essi (in particolare SimLife) abituano a riflettere su fenomeni complicati considerandoli come sistemi dinamici in evoluzione; ma abituano anche all'uso di tali sistemi, le cui premesse di fondo non sono visibili e possono essere vere oppure no.

I giochi SimAnt [45], SimCity, SimLife [52] sono basati su tecniche e concetti propri della vita artificiale, e il loro maggior contributo fu quello di portare le metodologie della simulazione nella cultura popolare. Lo stesso manuale d'uso di SimAnt presenta lo studio delle formiche come un esempio e una finestra che permette di riflettere su questioni piu' ampie. La colonia di formiche rappresenta "un sistema ampiamente ridondante, che puo' funzionare anche in presenza di errori e che e' in grado di raggiungere un alto livello di specializzazione" simile "al lavoro del cervello che pensa". Singolarmente le formiche non hanno un

elevato grado d'intelligenza, mentre la colonia considerata nel suo insieme appare intelligente; analogamente i neuroni non sono molto intelligenti singolarmente, mentre il cervello lo e'.

SimAnt puo' essere molto utile per capire e far capire molte idee della vita artificiale e varie qualita' dell'emersione. Per esempio, ogni formica agisce autonomamente, anche se il suo comportamento viene influenzato e determinato dal proprio stato, da una serie di semplici istruzioni e analizzando il comportamento dei suoi vicini. Usando questo programma, si capisce come modificare lo stato di ogni singolo membro in base alla propria personalita' e a quella degli altri membri della colonia con cui si e' in contatto; s'impara come alcune azioni locali positive (come l'accoppiamento di due formiche) possano portare in particolari condizioni a conseguenze indesiderate (come sovrappopalazione e morte).

Anche il manuale di SimLife pone l'accento (ancor piu' di SimAnt) sulla relazione di tale sistema con la vita artificiale: "Una delle principali caratteristiche di SimLife, come anche uno dei suoi obiettivi piu' importanti, e' l'esplorazione nel campo emergente della vita artificiale su computer". "L'idea principale della vita artificiale e' la creazione di comportamenti simili a quelli della vita, su computer (o altri media artificiali) dove questi comportamenti si possano studiare come non sarebbe possibile per esseri viventi reali... Tra le caratteristiche principali di SimLife si trova il comportamento emergente, quando cioe' il comportamento complessivo emerge dalla combinazione del comportamento di molti individui che seguono alcune semplici regole. Due esempi di comportamento emergente sono le colonie di formiche nella vita reale e SimCity nel mondo informatico... In realta', la vita come la conosciamo a livello biologico, si puo' considerare una forma di comportamento emergente. Un altro aspetto importante della vita artificiale e' l'evoluzione, cioe' le forme di vita artificiale sono in grado di reagire all'ambiente e di crescere, riprodursi ed evolversi in forme piu' complesse". "La vita artificiale adopera un approccio dal basso verso l'alto, parte con singole cellule e fa crescere ed evolvere la vita con intelligenza". A questo punto non ci si potrebbe stupire se qualcuno paragonerebbe l'emersione (dei sistemi sociali) alla "mano invisibile" di Adam Smith o all'energia di quei detti quotidiani che riecheggiano una specie di messaggio New Age.

Si e' detto come oggi piu' che mai tendiamo a confondere la linea di confine tra simulazione e realta', tra quello che esiste sul video e cio' che e' reale. Ma nonostante la vita artificiale su computer rappresenti una sfida a cio' che intendiamo per processi di vita, si puo' sempre fare una distinzione fra noi e gli organismi sul video, dicendo che loro si trovano li', nel computer e noi invece qua fuori nel mondo; siamo noi la cosa vera.

Ma la prospettiva cambierebbe completamente se inventassimo creature che si muovono nel mondo e che materializzassero nel mondo le qualita' dell'intellingenza e della vita emergente, evolutiva che finora si e' riusciti a creare sul video. In effetti per intere generazioni la grande attrazione dei robot (automi meccanici) e' consistita nell'idea che possano esistere nel mondo creature artificiali. Anche la storia intellettuale della robotica moderna presenta delle analogie con quella dell'intelligenza artificiale: similmente all'intelligenza artificiale cosi' anche la robotica tradizionale studiava robot che richiedevano piani d'azione predeterminati, sempre dall'alto verso il basso. Ma la nuova scuola di ricerca robotica ha abbracciato la metodologia dal basso verso l'alto propria dell'intelligenza artificiale emergente: i risultati (robot) di tali ricerche vengono chiamati "vera vita artificiale".

Figura chiave nello sviluppo di tali studi e' Rodney Brooks del MIT [53], noto anche per una sua dichiarazione: "Vorrei costruire agenti mobili completamente autonomi, che coesistono nel mondo con gli stessi esserri umani e vengono da questi considerati esseri intelligenti a tutti gli effetti. Usero' per simili agenti il nome di Creature". E il progetto di costruire tali creature (mobot) era centrato non sulla conoscenza, ma essenzialmente sul comportamento, non su competenze da esperti, ma su capacita' di basso livello, come locomozione e spostamenti.

Sullo stesso filone di ricerca di tipo emergente di Brooks, si pone Pattie Maes [54] del MIT, che costrui' i suoi robot nel cyberspazio, con organismi (detti agenti) costituiti di codici informatici, con corpi virtuali anziche' fisici, che costruivano la loro identita' su Internet.

Verso la fine degli anni '80 si e' anche costruito un sistema per bambini che contenesse i requisiti della "vera vita artificiale", lo StarLogo (evoluzione del Logo-Lego) [55], [56]. Seymour Papert e Mitchell Resnick, per realizzare un tale sistema per la costruzione di robot, usarono elementi per costruzione della Lego muniti di sensori, motori e computer. I bambini costruivano dapprima i

robot, poi li programmavano (tramite il linguaggio Logo), e quindi potevano giocarci vedendo questi piccoli automi muoversi e spostarsi per la stanza: cosi' facendo venivano abbattuti i confini tra il se' e l'oggetto informatico, e diveniva un metodo per insegnare come imparare la geometria e programmare: tale metodo Papert lo defini' metodo di "apprendimento a corpo sintonico".

Nello sperimentare questo sistema con i bambini, Resnick osservo' diversi cambiamenti nei bambini rispetto ai robot che costruivano: dapprima incominciavano a considerarli oggetti meccanici, quindi psicologici attribuendo ad essi personalita' e intenzionalita', ed anche informativi. Ma gli stessi ideatori ammisero che anche loro si accorgevano di passare da un punto di vista all'altro nel manipolare tali robot: dapprima come informatici scrivevano il programma per far muovere un robot Lego-Logo lungo una linea sul terreno, ma successivamente osservavano questi automi come se fossero "esseri" all'interno di un laboratorio di psicologia sperimentale.

Il progetto StarLogo si rifaceva all'idee di emersione della vita artificiale: infatti i suoi robot funzionavano utilizzando e seguendo concetti come dal basso verso l'alto, paralleli e basati sulla determinazione locale del comportamento. Uno degli aspetti piu' importanti dell'utilizzo di StarLogo da parte dei bambini fu proprio quello di avvicinarli alle idee dei sistemi emergenti: i comportamenti complessi possono emergere da un piccolo numero di istruzioni. Resnick chiamo' tale modo di considerare e osservare il mondo, "contesto mentale decentralizzato".

Ma tale esperienza mise in luce anche un altro aspetto importante: cioe' la forte resistenza a tale contesto. Infatti Resnick osservo' che anche dopo un lungo utilizzo di StarLogo e dei concetti ad esso correlati, molti studenti ma in genere molte persone continuavano a pensare che l'organizzazione in ultima analisi fosse imposta dall'alto nonostante tali sistemi fossero basati su controllo decentralizzato e parallelo [57]. Ma perche' e' difficile accettare e assimilare tali concetti di decentralismo, dal basso verso l'alto?

Evelyn Fox Keller [15], che studio' e apprezzo' la decentralizzazione in biologia, scrisse: "Stiamo rischiando di imporre al mondo naturale le cose a cui vogliamo credere". La stessa resistenza si presento' in passato sia in psicologia sulla

forza dell'ego e sia nell'intelligenza artificiale ad accettare i sistemi emergenti. I fattori sicuramente sono molteplici, ma forse i piu' importanti si possono individuare essenzialmente in quattro motivi. Il primo motivo puo' essere la tradizione monoteistica delle religioni occidentali; il secondo si puo' ritrovare nella esperienza che abbiamo di noi stessi come "agenti" unitari (l'ego come "io"). Il terzo fattore si puo' intravedere nell'imprevedibilita' dei sistemi decentralizzati: si puo' sapere come si comporta un singolo oggetto, ma spesso non si puo' in alcun modo prevedere o semplicemente pensare quel che fara' l'intero sistema; i fenomeni decentrati danno la sensazione che si possono conoscere le singole istruzioni, i singoli elementi, ma non si possono prevedere le conseguenze; la vita risulta essere un fenomeno per nulla prevedibile, con le conseguenti implicazioni etiche, pratiche, spirituali. Il quarto fattore e forse piu' significativo e' che nel mondo non siamo a contatto con oggetti concreti con cui pensare alla decentralizzazione e a fare esperienza con essa. Molto probabilmente oggetti come StarLogo possono apportare grandi cambiamenti; tramite oggetti di questo tipo che stanno comparendo nella nostra cultura forse ci avvicineremo, accetteremo e abitueremo ad un modo di pensare in termini di decentralizzazione.

Come si e' gia' detto, nel considerare la vita biologica e la vita artificiale, oggi l'uomo si trova in una posizione alquanto complessa. Da un lato e' presente un forte atteggiamento di rifiuto a livello sociale e psicologico ad accettare analogie strette fra esseri umani e oggetti informatici: noi abbiamo emozioni, corpo, intelletto che non si possono condensare in una serie di istruzioni. D'altra parte l'essenza della genetica pone l'accento sul DNA: molti affermano che possiamo interpretare le emozioni attraverso scansioni del cervello, modificare le nostre menti mediante una possibile riprogrammazione, considerare i nostri codici genetici come elementi importanti della nostra personalita'. La situazione e' molto complessa e in continuo evoluzione, ma cio' che e' piu' significativo e' che la situazione sembra molto lontano dallo stabilizzarsi: e' un continuo costruire, abbattere e poi ricostruire confini fra naturale e artificiale in un duplice e complesso movimento.

Internet

Oggi anche la descrizione della societa', della politica e della vita economica viene fatta attraverso un linguaggio preso dall'informatica: in tali contesti si parla sempre di piu' di organizzazioni emergenti, dal basso verso l'alto, distribuite, parallele, decentrate.

Con la frammentazione in atto della societa' sempre piu' si parla di decentralizzazione. Molta gente trascorre gran parte del tempo libero (che spesso diventa anche vuoto) davanti lo schermo della televisione o del computer, e sempre meno al bar, al dopolavoro, alla sala sindacale, al corso principale, alle riunioni comunali. Inoltre si e' fortemente attenuato l'attaccamento ad un luogo fisico, soprattutto a causa di esigenze lavorative (mobilita') e qualche volta di studio. E' diminuito il concetto di lavoro fisso ed e' aumentata la possibilita' di cambiare piu' volte tipo e luogo di lavoro. Si va sempre piu' radicando la convinzione di una scuola basata su un tipo di istruzione permanente e ricorrente: l'educazione non deve concentrarsi piu' come oggi nel breve arco della vita giovanile che convenzionalmente le e' dedicato, ma si deve creare la possibilita' per un individuo di reinserirsi una o anche piu' volte nel processo dell'istruzione durante il corso della sua esistenza, per attenuare l'attuale suddivisione della vita in compartimenti stagni.

A tutto cio' si aggiunga la crisi ideologica dei partiti e della politica in genere [58], il fatto che tutti gli interessi sono organizzati in associazioni e una persona puo' appartenere a piu' associazioni diverse.

In termini politici, cio' ha determinato la nascita di proposte di passaggio da sistemi centralizzati a sistemi decentralizzati, federalisti anche se nessuno sa quali saranno i suoi effetti finali: infatti e' possibile creare l'illusione di una partecipazione decentralizzata anche quando il potere e' in mano a pochi. Nelle tesi dell'Ulivo (in verita' poche attuate) del dicembre del 1995, si legge: "La nostra democrazia nasce infatti non da principi

generali, ma dalle esperienze concrete della vita delle citta' e delle autonomie locali. Non si sviluppa dall'alto verso il basso, ma dal basso verso l'alto. In Italia ogni paese, ogni citta', ogni regione ha la sua identita' e l'unita' nazionale si arricchisce attraverso l'integrazione di queste diverse identita'. La moderna tecnologia e soprattutto la rivoluzione dell'informazione permettono oggi a ciascuna di queste separate identita' di essere sempre al centro di un sistema economico che si estende non solo nell'intero paese, ma nell'intero mondo".

In termini del senso del se', anche il pensiero contemporaneo postmoderno si e' orientato verso una immagine dell'identita' dominata dalla molteplicita', eterogeneita', flessibilita' e frammentazione. Sicuramente parlare di identita' multipla, eterogenea, frammentaria contraddice con la sua stessa radice latina: idem, lo stesso

Prima d'ora al contrario il se' veniva considerato come qualcosa di solido come il ferro, che andava "forgiato"; in verita' c'erano persone che assumevano ruoli e maschere sociali diverse, ma nella maggior parte dei casi un tale ricorso ciclico a identita' differenti veniva controllato dagl'impegni e doveri verso la propria famiglia e la comunita' che duravano in genere tutta la vita. Nell'epoca moderna esistevano figure che erano considerate ai margini della societa': esistevano i truffatori professionisti, i bigami, le "personalita' divise", le "personalita' multiple", i Dr. Jekyll e Mr. Hide.

Nell'epoca del postmodernismo le identita' multiple non vivono e non sono considerate piu' nettamente ai margini della societa'. Aumentano sempre piu' le persone che vivono un insieme di ruoli e identita' che possono mischiarsi e confondersi, in una continua negoziazione fra le diverse esigenze. Molti sociologi e psicanalisti hanno tentato di dare un'interpretazione a queste nuove esperienze dell'identita': Robert Jay Lifton [59] l'ha chiamata "variabile"; Emily Martin [60] parla del se' flessibile come di una facolta' contemporanea di organismi, uomini, organizzazioni; Kenneth Gergen [40] parla della molteplicita' dell'identita' come di un se' saturato.

In precedenza si e' visto come il linguaggio e i modelli dell'informatica hanno contribuito a determinare questa immagine: si e' parlato di modelli della mente emergenti dal basso, distribuiti, paralleli. Un altro elemento della cultura informatica che ha contribuito molto al pensiero della identita'

come molteplicita' e' stato negli ultimi tempi sicuramente Internet.

Su Internet si costruisce un se' che fa ricorso ciclicamente a molti se': contemporaneamente riceviamo posta elettronica, partecipiamo ad una video conferenza, prenotiamo un posto a teatro, controlliamo il nostro conto in banca, aspettiamo il risultato di una ricerca in alcuni siti, giochiamo nei tempi d'attesa. Internet e' diventato a livello sociale un laboratorio sperimentale importante per la costruzione e la decostruzione del se'. In Internet sono ancora piu' confuse e opache le linee di demarcazione fra il se' e la "maschera", fra il se' e la simulazione.

Internet e la realizzazione di interfacce grafiche a finestre a video permettono di poterci trovare contemporaneamente in contesti diversi. Per esempio, si puo' usare simultaneamente il computer per scrivere una ricerca, oppure per partecipare ad una discussione, oppure per chiedere l'importo della polizza ad un'agenzia di assicurazione. Ciascuna di tali attivita' ha luogo in una finestra specifica e la nostra identita' sul computer e' data dalla somma della nostra presenza che risulta distribuita in piu' parti. Ma mentre si fa tutto cio' sul computer, puo' arrivare in un'altra finestra un messaggio, che in genere ha a che fare con la vita reale: la vita reale non e' altro che una finestra in piu'.

Nella vita quotidiana le finestre sono divenute forti metafore per pensare il proprio se' come un qualcosa multiplo e distribuito, per considerare il se' decentrato che esiste in mondi diversi e impersona contemporaneamente ruoli diversi: un singolo puo' essere molti, e molti possono essere una sola persona.

Il creare contesti e il muoversi in contesti diversi e' anche pratica importante per capire cio' che Gregory Bateson definiva una caratteristica generale della comunicazione e della vita: cioe' il "pensare per storie" e il "creare contesti"; ma anche per non rimanere intrappolati nel virtuale. In [61] si legge: " Una delle grandi possibilita' umane e' quella di poter creare contesti. Grazie a questa facolta', che Gregory Bateson estende a tutto il mondo della vita, possiamo comunicare e comprenderci. Noi pensiamo per storie. Pensando per storie, creiamo contesti. Un'altra importantissima possibilita' umana e' quella di poter trasformare i contesti. Possiamo trasferire le nostre storie, quelle di cui e' fatta la nostra esperienza e la nostra identita', in nuovi contesti, e, come si dice, vedere con altri occhi cio' che si era visto e vissuto

in precedenza. E' una situazione che puo' esser subita. Possiamo subire i trasferimenti, come quando, seduti per vedere un film alla televisione, veniamo sbalzati in un altro scenario dove vengono pubblicizzate le straordinarie qualita' di un prodotto.... Ma noi, come uomini, abbiamo la possibilita' di uscire dai contesti in cui eravamo immersi e osservare noi stessi e le nostre storie come dal di fuori, ma all'interno di un nuovo contesto che consente di ordinare e strutturare il nostro essere e la nostra esperienza in modo diverso. Oltre che a subire i trasferimenti di contesti, noi possiamo crearli e controllarli".

Il disallineamento tra le finestre (identita') online e il se' della vita reale e' ormai diventato punto centrale di diverse discussioni e dibattiti; e trarre delle conclusioni e' molto difficile. Le domande che i mondi virtuali hanno sollevato su noi stessi e le nostre comunita' hanno avuto risposte molteplici e di difficile interpretazione. Cio' che si puo' dire e' questo. La gente cerca di comprendere se stessa e di migliorare la propria vita usando i mezzi a portata di mano, soprattutto la tecnologia; questo oggi ha portato come conseguenza che possiamo facilmente muoverci attraverso molteplici identita' e attraverso il mondo virtuale, che diviene un nostro modo di vivere: il pericolo e' che possiamo restarci intrappolati dentro.

Oggi e' sempre piu' in crescita il numero delle persone che si sono avvicinate a questo nuovo modo di vivere e che sperimentano gli effetti della virtualita'; contemporaneamente e' nato un nuovo genere di critica culturale e sociale che tenta di interpretare tali fenomeni. In genere tale critiche si suddividono in ottimistiche, pessimistiche e utilitaristiche.

I pessimisti pongono l'accento soprattutto sui pericoli di partecipazione ai mondi virtuali, che sono essenzialmete tre: l'aumento della frammentazione a livello sociale e personale, maggior controllo da parte di organismi sia pubblici che privati sulla nostra vita, perdita di conoscenza diretta (in quanto "mediata") del mondo.

Ad oggi, comunque, la cultura degli ottimisti ha avuto il sopravvento; secondo tale visione i molteplici problemi della societa' attuale, quali l'alienazione sociale, il concentramento economico, il degrado della vita urbana, possono essere risolti tramite l'utilizzo di una appropriata tecnologia: primo fra tutte la "Superstrada dell'informazione". Gli utopisti sono anche convinti

che Internet e' lo strumento ideale per la rinascita della "democrazia della partecipazione", per la diffusione e la trasformazione della educazione, per la creazione di passatempi piacevoli [62].

Ma le conseguenze di tali aspetti pratici, mettono in discussione tutto l'approccio utilitaristico in quanto si pongono dubbi fondamentali sulle conseguenze su noi stessi e l'intera comunita'. L'utilizzo e la strumentalizzazione della tecnologia provoca effetti a livello soggettivo, ci cambia come persone, modifica le relazioni sociali e il senso di noi stessi. I problemi posti dal vivere online sono difficili da risolvere, ma anche da affrontare perche' minano aspetti tradizionali complessi e delicati che riguardano la societa', il governo, la giustizia e l'equita', l'etica, l'identita'. Le conclusioni sono che le notizie buone si mescolano a quelle cattive e viceversa: la vita da "esseri digitali" non da' risposte immediate e facili.

Un uso corretto della tecnologia informatica e' quello di considerarla come una lente di ingrandimento per esaminare e capire le grandi complessita' del mondo di oggi, non cedendo alle lusinghe di soluzioni facili e semplici per problemi difficili e complicati.

Si e' gia' detto che il computer e i mondi virtuali che esso permette di raggiungere rappresentano uno spazio di esperienza mediata, che rientra nella cultura della simulazione: rappresentano riproduzioni di realta' o di sogni. Ma noi siamo abituati ormai a riproduzioni di realta' piu' o meno autentiche, a simulazioni di aspetti (piu' o meno simbolici) di realta' in "scene da teatro" preconfezionate e pagate prima di vederle. Il filosofo sociale Jean Baudrillard [6] sostiene che Disneyland esiste per nascondere la situazione che e' tutta l'America "reale" a rappresentare Disneyland; cioe' ognuno di noi, dopo aver visto Disneyland, rimarra' colpito dalla realta' della citta', con tutti i luoghi artificiali e simbolici del consumismo (come i centri commerciali), a loro volta riproduzioni del sogno della serenita' e della tranquillita' data dall'omologazione sociale. Fuori del centro commerciale ci possono essere elementi di disordine: mendicanti, immigrati abusivi, ingorghi; all'interno del centro tutto e' piu' o meno ordinato, controllato, studiato, prepagato. Disneyland, i centri commerciali, la televisione fanno parte anch'essi della cultura della simulazione; il computer e la virtualita' aumentano

gli aspetti mediati nella nostra quotidiana esperienza di vita simulata.

Fino a poco tempo fa, facevamo volentieri i pendolari dalle case verso i luoghi d'intrattenimento, come i centri acquisti, i cinema, le vie principali delle citta'. Ora vogliamo che l'intrattenimento, pratica ormai indispensabile del nostro tempo libero, venga da noi e nelle nostre case: facciamo acquisti tramite intermediari postali o televisivi, guardiamo film a richiesta, in generale compriamo "compagnia" attraverso annunci telematici e multimediali.

Cerchiamo di analizzare quali possano essere gli effetti di tutto cio' sull'intera comunita'. Alcuni sostengono che l'attuale processo di atomizzazione della vita sociale occidentale puo' essere frenato dal computer, adatto soprattutto ad allargare gli orizzonti personali tramite l'esperienza virtuale: la tecnologia informatica e' una specie di amplificatore sociale e mentale, in quanto permette di accedere ad un gran numero di persone, conoscenze, punti di vista; e certamente tutto cio' era impossibile prima d'ora.

D'altra parte molti sostengono che e' strano, se non contraddittorio, che per rivitalizzare i rapporti sociali, ci si debba rinchiudere da soli in casa circondandosi di amici virtuali. Cio' riporta ad un antico problema proprio della cultura occidentale: la virtualita' cioe' sembra che rappresenti quella tendenza culturale che porta alla separazione tra mente e corpo, pensiero e fisicita', umanita' e natura; implica un'attenzione minore per l'ambiente fisico e un allontanamento dalla natura. Come si puo' notare gli aspetti culturali presenti nell'informatica sono molteplici e multiformi, e alcune volte in contrasto fra di loro. Si e' detto in precedenza come l'intelligenza artificiale e' stato l'ultimo fattore importante a rimuovere quel senso di discontinuita' degli uomini con il resto della natura. Ora invece la virtualita' sembra approfondire, convalidare tale separazione e discontinuita'.

Un altro aspetto importante della virtualita' e' che il globale diventa piu' importante del locale; e cio' se e' importante per conoscere persone sparse per tutto il mondo, certamente ci allontana dai luoghi reali e vicini a noi, cambiano il rapporto fra amici e conoscenti. Questo vuol dire anche un graduale ritirarsi dalla vita pubblica, sociale e in ultima analisi dalla politica, e soprattutto dalla partecipazione politica: un danno enorme per la democrazia.

E' importante difendere e proteggere tutti quegli aspetti della vita "reale, al di fuori del video", che hanno un certa importanza

per noi. Ma e' importante avere anche il virtuale: il reale e il virtuale danno cose diverse, che ognuno deve imparare a conoscere e deve saper valutare prima di rivolgersi all'uno o all'altro in maniera preferenziale. Non occorre metterli l'uno contro l'altro.

Rivolgendoci preferenzialmente verso il virtuale, si puo' compromettere e deviare l'esperienza del reale in varie maniere. Il pericolo sta soprattutto nel fatto che le esperienze virtuali, in genere artificiali possono apparire non solo reali, ma anzi piu' affascinati e irresistibili del reale da credere di aver ottenuto piu' di quanto si sia in realta' avuto. La cosa importante da capire e' che "la macchina non trasmette le sfumature espressive; fornisce solo un'idea generale, un'idea sufficiente per tutti i fini pratici" [63].

Altro aspetto pericoloso e' che i prodotti multimediali, virtuali arrivano gia' interpretati, sono una versione della realta' elaborata da qualcun altro, che rende "chiaro" il significato spesso confuso dell'esperienza diretta: interpretare la vita reale e' faticoso, meglio farlo fare da qualcun altro. E' una fuga da responsabilita', che ci porta alla mente un'altra fuga: la "Fuga dalla Liberta'" [64]. La perdita di valore dell'esperienza diretta produce gravi effetti sullo sviluppo critico dell'uomo: la grande iperattivita' delle immagini multimediali non solo provocano una estrema concentrazione dell'attenzione sul video, ma rendono difficile l'assimilazione delle informazioni che ci colpiscono casualmente.

Negli ultimi tempi sta emergendo un altro problema che riguarda soprattutto le fasce piu' giovani della popolazione: molti giovani disoccupati, spesso "cronici", cercano di sfuggire l'insicurezza della vita e l'emarginazione dalla classe "media" da cui spesso provengono, tramite la socialita' virtuale che permette loro di restare o entrare a far parte dello status di coloro che hanno raggiunto una sicurezza economica. Non sorprende quindi il fatto che si sentano piu' a loro agio, che ritrovino piu' se stessi dentro la vita sociale virtuale: la virtualita' e' una medicina per star meglio. E qui sorge il solito problema: qual e', secondo la nozione standard, il se' reale di una persona che usando un antidepressivo si sente meglio, piu' se stesso sotto l'effetto della medicina? [65]. Dov'e' il confine tra la persona e la medicina? Dov'e' la linea di demarcazione tra finzione e reale? Il se' reale e' sempre quello che sta nel mondo fisico? Se una persona puo' fare

molte cose o si sente e opera meglio nel mondo virtuale, si puo' ritenere il suo vero se' quello legato a questo mondo fittizio?

Tutti questi giovani si sentono dimenticati dalla politica e dalla societa' e cercano rifugio e solidarieta' su Internet: ma deve pur esserci qualcosa che non va nella realta', se tante persone cercano di fuggirne. In realta' il critico dei media Henry Jenkins [66] sostiene che il mondo in cui si rifugia chiunque abbia passione per qualcosa, "non offre tanto una fuga dalla realta' quanto una realta' alternativa, i cui valori possono risultare piu' umani e democratici di quelli esistenti all'interno della societa' in cui vive"; un mondo che permette di "rimanere sani, di fronte allo squallore e all'alienazione della vita quotidiana". Ma proprio perche' tale mondo risulta migliore, molti invece di impegnarsi politicamente e socialmente a cambiare la realta' di questo mondo in cui si vive, si impegnano invece a cambiare la realta' della realta' virtuale.

Nell'ambito del virtuale, cioe' si possono individuare due distinte attivita' o modi di essere: una (che si puo dire di compensazione) che propone l'esperienza virtuale come un'attivita' per star meglio; l'altra (che si puo' dire di resistenza) che spinge ad una maggioe volonta' d'azione politica (o reale o virtuale). E sembra difficile al momento trovare un filo di unione e continuita' tra questi due aspetti, cioe' tra fuga psicologica e maggior impegno politico.

Sicuramente Internet e' molto utile politicamente per impostare azioni comuni e immediate, e per la sua capacita' di mobilitazione diretta di gruppi sociali: infatti e' divenuto uno strumento organizzativo potente per movimenti autogestiti o per l'attivismo di base. Si puo' dire che Internet e' simbolo e mezzo della politica postmoderna.

Comunque e' ancora da stabilire l'efficacia di Internet a medio e lungo termine, e il suo impatto critico sugli apparati gia' esistenti; inoltre c'e' preoccupazione per il fatto che puo' nascere e diffondersi la tendenza a vivere in luoghi virtuali, non reali, anziche' risolvere problemi reali sia a livello personali che sociali: la politica su Internet non deve essere democrazia e partecipazione online e apatia al di fuori di Internet.

Altrettanto preoccupante potrebbe essere la prospettiva che l'accesso alle nuove tecnologie sia riservato a determinate classi sociali, ad una elite dell'informazione, escludendo le fasce tradizionalmente piu' povere della societa'. Si deve impedire che

nella societa' dell'informazione alcune persone rimangano escluse dalla partecipazione ad essa, dalle opportunita' che essa offre; sicuramente sarebbe un errore se gli esclusi sarebbero in numero o in misura maggiore di quanto sia stato in passato da parte dei gruppi dominanti.

Ma tale atteggiamento sarebbe una sorta di boomerang per quella economia globale EG che oggi e' agli albori ma in pieno sviluppo. La nuova economia NE e' la cosiddetta economia digitale, che comprende tutte quelle forme economiche legate a strutture ed oggetti dell'informatica. Ma la tecnologia informatica non e' solo l'oggetto della NE, ma rappresenta anche in massima parte lo strumento stesso con cui opera la NE (fra l'altro a costi relativamente bassi). A sua volta la EG si basa molto sulla NE, ma nello stesso tempo gli oggetti della NE sono a loro volta lo strumento con cui opera principalmente la EG. Allora se nella societa' dell'informazione non si espandono le nuove tecnologie perche' strumenti della EG che devono restare in mano e ad appannaggio di una elite per conseguire benessere locale e interno o per monopolio di produzione, allora e' lecito pensare che non si espandera' sul piano mondiale neanche la EG (che si basa anch'essa sugli oggetti della NE); cosa che contraddice la universalizzazione della stessa EG.

In questa forma l'economia globale diventa l'espressione dell'economia postmoderna i cui oggetti emergono dalla connessione interattiva di grandi e piccole (anche se non unitarie) attivita' che vengono coordinate dalle loro reciproche relazioni. La EG elimina i confini geografici che vincolano le attivita' economiche, consentendo anche alla piu' piccola delle aziende di raggiungere tutto il pianeta, contribuendo in tal modo anche se in piccolissima parte, alla vita e allo sviluppo della stessa EG. Non sono piu' le grandi aziende a giocare e a dettare dall'alto le regole, anche le piccole aziende possono giocare sullo stesso terreno delle grandi. La economia globale consente a imprese di ogni tipo, piccole o grandi, urbane o suburbane, ben capitalizzate o con budget risicati, di competere su uno schermo che ha sempre le stesse dimensioni.

Si e' gia' detto che molti sono sia gli entusiasti che i pessimisti riguardo al mondo virtuale. Si e' detto che il computer e la realta' virtuale sono validi mezzi per superare la frammentazione e l'atomizzazione della societa', per allargare la democrazia

partecipativa, per abbattere barriere razziali e sociali, per aumentare la forza educativa.

Inoltre tali mezzi tecnologici stanno diventando sempre piu' strumenti di collaborazione fra varie persone o gruppi di persone: sempre piu' si usano finestre di lavoro per discutere su argomenti e documenti comuni, in genere per manipolare ogni specie di informazioni condivise. Stanno sorgendo nuovi mondi e comunita' virtuali; ma e' ormai opinione di molti che perche' tali comunita' possano realmente funzionare, "occorre che qualche membro della comunita' esca dalla virtualita' e si renda partecipe delle esperienze reciproche" [67].

Comunque il pensiero sociale avanza diverse critiche: per esempio Michael Foucault nega ogni diretto collegamento fra comunicazione digitale e liberta' [68]. Foucault infatti sostiene che il potere nella societa' moderna viene imposto non solo con la forza e la presenza di un elite, ma soprattutto tramite l'"autosorveglianza" che viene appresa da ciascun individuo, e che viene trasmessa attraverso l'educazione e la parola. La societa' moderna non potendo controllare con la sola forza un cosi' grande numero di persone, ha inventato mezzi di controllo nascosti, per cui ogni individuo, pensando di essere osservato, si comportera' secondo le direttive imposte. Come i detenuti in un carcere imparano a guardarsi attraverso i controllori, gli occhi delle guardie o le telecamere nascoste, cosi' lo stesso tipo di autosorveglianza e' stato esteso alle tecniche educative: impariamo a guardare noi stessi dal punto di vista degl'insegnanti anche quando sono assenti.

I grandi database sia centralizzati che distribuiti, il controllo sui flussi di informazioni su Internet e su tutte le apparecchiatture e le reti telematiche offrono una vasta possibilita' di realizzazione delle teorie di Foucault. Basti pensare che oggi esistono "agenti intelligenti" artificiali che sono capaci di attuare funzioni di memorizzazione e sorveglianza su tutte le reti. L'importante secondo Foucault, non e' tanto il numero o la frequenza con cui si attuano tali funzioni di controllo, quanto il fatto di sapere della costante presenza di tale possibilita', come accade per il controllo sulle tasse, sulla velocita' stradale, sui furti in tutti i luoghi muniti di telecamere.

Ogni periodo storico costruisce delle metafore per interpretare il benessere psicologico, la buona salute. Fino a poco tempo fa si

dava grande importanza alla stabilita' sociale e culturale, alla marcata distinzione tra i sessi, all'aspirazione a svolgere un solo tipo di lavoro o ad abitare nella stessa citta' per l'intero corso della vita, come espressioni forti di solidita' del nostro benessere. Ma questi ambienti sociali stabili stanno gradualmente scomparendo. Nella nostra epoca la buona salute e' legata non alla stabilita' ma alla fluidita': oggi e' importante la capacita' di adattamento e cambiamento per quanto riguarda il lavoro, la carriera, i ruoli sessuali, la tecnologia. Solo cio' che e' adattabile risulta sano. Le nuove metafore della salute espressa come flessibilita' si trovano nelle sfere umane del corpo e della mente, nelle aziende, nei governi, nella educazione, nello spettacolo, nella pubblicita'. L'antropologa Emily Martin [60] porta come esempio di tale cambiamento il nostro sistema immunitario. Prima era qualcosa di forte, compatto, solido capace di proteggere l'interno dall'esterno. Oggi il sistema immunitario viene descritto come flessibile e permeabile. Anche il virtuale, le comunita' virtuali sono esempi di esercizi pratici della flessibilita' (practicum).

Ma senza alcun principio di coerenza, il senso del se' tende a sfaldarsi in tutte le direzioni; la molteplicita' e' dannosa e invivibile, se significa solo muoversi tra personalita' che non sono capaci di comunicare tra loro; la molteplicita' non e' accettabile se implica confusione al limite dell'immobilita' [69].

Ma allora come si puo' essere molteplici e coerenti nello stesso tempo? Jay Lifton [59] cerca di dare una soluzione a questo problema; per Lifton non e' piu' sostenibile una concezione unitaria del se' della cultura tradizionale perche' sono crollate le basi su cui si reggeva, quali simboli, istituzioni, relazioni stabili. Le risposte che si possono dare a questo crollo sono varie. Una puo' essere quella di insistere dogmaticamente sull'unita'; un'altra puo' essere nel chiudersi in sistemi di fede, quali il fondamentalismo religioso, che predicano e impongono il conformismo. Una terza risposta e' quella di accettare un se' frammentario, che pero' puo' risultare molto pericoloso in quanto puo' comportare una fluidita' senza contenuto morale e senza una forma interiore sostenibile. Ma Lifton intravede anche un'altra possibilita': quella di un se' proteiforme, capace di trasformazioni fluide ma ben fondate su coerenza e prospettiva morale, multiplo e nel contempo integrato; si puo' mantenere il senso di se stessi, anche se manca un se' compatto.

Internet, i sistemi commerciali online, le bacheche elettroniche, i mondi virtuali sono esempi che danno corpo e fisicita' alle teorie

di Lifton. Un esempio specifico e' la costruzione di una home page: la sua "identita'" e' realizzata assemblando vari oggetti virtuali corrispondenti alle nostre esigenze, gusti e desideri. La home page si costruisce componendo o incollando parole, immagini, film, suoni, e facendo collegamenti (link) ad altri siti su Internet sparsi in tutto il mondo. Ma grazie al lavoro di una persona, tutte le parti sono riunite per formare un tutto coerente. Le home page sul Web sono le recenti e significative metafore delle concezioni della identita' come multipla ma coerente. In tal senso la vita online e' una nuova pratica per diffondere la concezione dell'identita' come molteplicita'.

Nello stesso orizzonte di Lifton e' anche il filosofo Daniel Dennett (teoria della coscienza delle versioni multiple) [70] che parla di un se' flessibile, che non ha un'essenza unitaria, ne' parti stabili, ma in cui e' facile passare ciclicamente dall'uno all'altro dei suoi aspetti, che cambiano continuamente attraverso la loro costante e reciproca comunicazione. Un esempio di questa nozione di versione multipla ci vien data dall'idea di avere aperte sullo schermo del computer copie diverse di uno stesso documento, potendo liberamente passare dall'una all'altra. Il modello del se' flessibile si caratterizza per il fatto che nessun aspetto particolare rappresenta il se' vero, assoluto, ma le comunicazione tra i suoi vari aspetti sono sempre aperte. Tale comunicazione sempre aperta e in attesa puo' fortemente determinare un senso di rispetto verso i molti aspetti che sono in noi e verso i molti aspetti che sono dentro gli altri. Acquisendo il senso della nostra diversita' interiore, impariamo a conoscere i nostri limiti, ma tale profonda consapevolezza della nostra incompletezza ci puo' incoraggiare all'unione con gli altri.

Se l'identita' si considera unitaria e solida, e' abbastanza facile riconoscere e condannare la deviazione dalla norma; invece un senso piu' fluido e flessibile del se' ci permettere di riconoscere piu' facilmente le diversita' in noi stessi e negli altri. Non siamo piu' obbligati a escludere quel che appare estraneo alla molteplicita'; ognuno a suo modo e' incompleto, ognuno e' un tutto nella sua incompletezza. L'ambiente virtuale puo' dare la possibilita' e la sicurezza per esprimere le nostre incompletezze, cosi' da accettare noi stessi per come siamo e il mondo per come e'.

"Il virtuale non deve necessariamente rappresentare una prigione. Puo' essere la zattera (dei buddisti da abbondanare dopo aver attraversato il fiume), la scala (di Wittgenstein da lasciare

dopo averla usata), lo spazio transitorio, la moratoria (psicosociale di Erik Erikson), situazioni che vanno abbandonate dopo aver raggiunto una maggiora liberta'. Non dobbiamo rifiutare la nostra vita sullo schermo, ma neppure e' il caso di considerarla come una vita alternativa. Possiamo usarla come uno spazio di crescita... Come l'antropologo che torna a casa dopo l'immersione in un'altra cultura, chi viaggia nel virtuale puo' tornare nel mondo reale meglio atrrezzato per capirne gli artifici" [1].

Conclusione

"Un uomo che coltiva il suo giardino come voleva Voltaire.
Chi e' contento che sulla terra esista la musica.
Chi scopre con piacere un'etimologia.
Due impiegati che in un caffe' del Sur giocano in silenzio agli scacchi.
Il ceramista che premedita un colore e una forma.
Il tipografo che compone bene questa pagina che forse non gli piace.
Un uomo e una donna che leggono in silenzio le terzine finali di un certo canto.
Chi accarezza un animale addormentato.
Chi giustifica o vuole giustificare un male che gli hanno fatto.
Chi e' contento che sulla terra ci sia Stevenson.
Chi preferisce che abbiano ragione gli altri.
Tali persone, che si ignorano, stanno salvando il mondo".

Jorge Luis Borges, I Giusti [71].

Bibliografia

1) Turkle S., La vita sullo schermo, Milano, Apogeo, 1997.
2) Turkle S., The Second Self: Computers and the Human Spirit, Simon & Scuster, 1984.
3) Turkle S., The Subjective Computer: A Study in the Psychology of Personal Computers, Social Studies of Science 12, 1982.
4) Piaget J., The Child's Conception of the World, Totowa, N. J., Littlefield, Adams, 1960.
5) Lyotard J. F., La condizione postmoderna. Rapporto sul sapere, Feltrinelli, 1991.
6) Baudrillard J., Selected Writings, a cura di Mark Poster, Stanford, California, Stanford University Press, 1988.
7) Jameson F., Postmodernism, or the Cultural Logic of Late Capitalism, New Left Review 146, luglio-agosto 1984.
8) Landlow G. P., Hipertext: The Convergence of Critical Theory and Technology, Johns Hopkins, 1992.
9) Lanham R. A., The Electronic Word: Democracy, Technology and the Arts, The Unuversity of Chicago Press, 1993.
10) Giligan C., In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development, Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1982.
11) Papert S. and Turkle S., Epistemological Pluralism and the Revolution of the Concrete, Journal of Mathematical Behavior 11, 1992.
12) Levi-Strauss C., The Savage Mind, University of Chicago Press, 1968.
13) Piaget J., The Chid's Conception of Number, London, Routledge & Kegan Paul, 1952.
14) Piaget J., The Child's Conception of Space, London, Routledge & Kegan Paul, 1956.
15) Fox Keller E., Reflections on Gender and Science, New Haven, Conn. Yale University Press, 1985.

16) Bleir R. (a cura di), Femminist Approaches to Science, New York, Pergamon, 1986.
17) Lave J., Cognition in Practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life, Cambridge, England, Cambridge University Press, 1988.
18) Fox Keller E., A Feeling for the Organism: The Life and Work of Barbara McClintock, San Francisco, W. H. Freeman, 1983.
19) Wright Mills C., L'immaginazione sociologica, Il Saggiatore, 1969.
20) Provenzo E. F., Videokids: Making Sense of Nintendo, Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1991.
21) Wright Mills C., Politica e Potere, Milano, Bompiani, 1970.
22) Graubard S. (a cura di), The Artificial Intelligence Debate: False Starts, Real Foundations, Cambridge, Mass., MIT Press, 1988.
23) Minsky M. and Papert S., Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry, Cambridge, Mass., MIT Press, 1969.
24) Miller J., States of Mind, New York, Pantheon, 1983.
25) Dreyfus H., Why Computers Need Bodies In order to Be Intelligent, Review of Metaphysics 21, 1967.
26) Searle J., The Myth of the Computer, The New York Review of Books, 29 aprile 1982.
27) Turing A., Computing Machinery and Intelligence, Mind 59, 1950.
28) Knorr-Cetina K. D. and Mulkay M. (a cura di), Science Observed: Perspectives on the Social Studies of Science, London, Sage Publications, 1983.
29) Minsky M., The Society of Mind, New York, Simon & Schuster, 1987.
30) McCullogh W. and Pitts W., A Logical Calculus of the Idea Immanent in Nervous Activity, Bulletin of Mathematical Biophysics 5, 1943.
31) Rumelhart D. E., The Architecture of Mind: A Connectionist Approach, The Foundations of Cognitive Science, a cura di Michael I. Posner, Cambridge, Mass., MIT Press, 1989.
32) Rumelhart D. E. and McClelland J. L., Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, vol. 1, Cambridge, Mass., Bradford Book/MIT Press, 1986.

33) Ogden T. H., "The Concept of Internal Object Relations, The International Journal of Psycho-Analys 64, 1983.
34) Kay A., Software's Second Act, Science 85, novembre 1985.
35) Suchman L. A., Plans and Situated Action: The Problem of Human-Machine Communication, New York, Cambridge University Press, 1987.
36) Dreyfus H. and Dreyfus S., Making a Mind versus Modeling the Brain, Artifiial Intelligence Back at a Brancpoint, in [22].
37) Norman D., Categorization of Action Slips, Psychology Review 80, gennaio 1981.
38) Mazlish B., The Fourth Discontinuity: The Co-Evolution of Humans and Machines, New Haven, Conn., Yale University Press, 1993.
39) Severino E., Destino della Necessita', Milano, Adelphi, 1980.
40) Gergen K. J., The Saturated Self: Dilemmas of Identity in Contemporary Life, New York, Basic Books, 1991.
41) Greenberg J. R. and Mitchell S. A., Object Relations in Psychoanalytic Theory, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1983.
42) Norman D., Post-Freudian Slips, Psychology Today, aprile, 1980.
43) Ray T., Artificial Life III: Third Interdisciplinary Workshop on the Synthesis and Simulation of Living System, Santa Fe, New Mexico, giugno 1992.
44) Dawkins R., The Blind Watchmaker, New York, W. W. Norton and Co., 1986.
45) Bremer M., SimAnt User Manual, Orinda, California, Maxis, 1991.
46) Levy S., Artificial Live: The Quest for a New Frontier, New York, Pantheon, 1992.
47) Woldrop M., Complexity: The Emerging Science at the End of Order And Chaos, New York, Simon & Schuster, 1992.
48) Derrida J., Dissemination, Chicago, University of Chicago Press, 1981.
49) Doyle R., On Beyond Living: Rhetorics of Vitality and Post Vitality in Molecular Biology, Berkeley, University of Berkeley, 1993.
50) Hillis W. D., Co-Evolving Parasites Improve Simulated Evolution as an Optimization Procedure, in Artificial Life II: The Proceedings of the Workshop on Artificial Live, a cura di

Christopher G. Langton e altri, Santa Fe, Institute Studies in the Science od Complexity, vol. 10, Redwood City, California, Addison-Wesley, 1992.
51) Wiener N. , God and Golem, Inc.: a comment on Certain Points where Cybernetics Impinges on Religion, Cambridge, Mass., MIT Press, 1964.
52) Bremer M., SimLife User Manual, Orinda, California, Maxis, 1992.
53) Brooks R., A Robust Layered Control System for a Mobile Robot, IEEE Journal of Robotics and Automation RA-2, 1986.
54) Maes P., How to Do the Right Thing, Connection Science 1, n. 3, 1989.
55) Papert S., Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas, New York, Basic Books, 1993.
56) Papert S., The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer, New York, Basic Books, 1993.
57) Resnick M., Multilogo: A Study of Children and Concurrent Programming, Interactive Learning Environments 1, n. 3, 1990.
58) Bodei R., Il noi diviso, Torino, Einaudi, 1998.
59) Lifton R. J., The Protean Self, Human Resilience in an Age of Fragmentation, New York, Basic Books, 1993.
60) Martin E., Flexible Bodies: Tracking Immunity in American Culture from the Day of Polio to the Age of Aids, Boston, Beacon Press, 1994.
61) Iacono A. M., Tra individui e cose, Roma, Manifestolibri, 1995.
62) Negroponte N., Esseri digitali, Milano, Sperling & Kupfer, 1993.
63) Forster E. M., The Machine Stops, in the Science Fiction Hall of Fame, a cura di Ben Bova, vol. II B, New York, Avon, 1971.
64) Fromm E., Fuga dalla Liberta', A. Mondadori Editore S.p.A., Milano, 1987.
65) Kramer P., Listening to Prozac: A Psychiatrist Explores Antidepressant Drugs and the Removing of the Self, New York, Vilking, 1993.
66) Jenkins H., Textual Poachers: Television Fans and Participatory Culture, New York, Routledge, 1992.
67) Rheingold H., The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier, Reading, Mass., Addison-Wesley, 1993.
68) Foucault M., Discipline and Punish: The Birth of the

Prison, New York, Pantheon, 1977.
69) Gloss J. M., Shattered Selves: Multiple Personality in a Postmodern World, Ithaca, N. Y. Cornell University Press, 1993.
70) Dennett D. C., Consciousness Explained, Boston, Little Brown and Company, 1991.
71) Borges J. L., Tutte le opere, Milano, Mondadori, 1985.