

ANDREA TOMASI

INFORMATICA: TECNOLOGIA E CULTURA PER IL FUTURO DELL'UOMO

Il calcolatore è il simbolo dell'innovazione tecnologica di questi anni e quindi anche il simbolo di uno scenario di evoluzione della società. Probabilmente perché il calcolatore è uno strumento complesso, e rappresenta bene la complessità e la rapidità di trasformazione del mondo d'oggi. Uno strumento con valore emblematico.

Però il calcolatore, e l'informatica — scienza che studia il calcolatore — hanno anche uno spessore che va al di là delle possibilità d'uso dello strumento, essendo in grado di esercitare un'influenza sull'uomo e sulla società.

Questi aspetti sono l'oggetto della mia riflessione, che possiamo considerare divisa in tre parti, a cui sono aggiunte alcune annotazioni conclusive. Innanzitutto un rapido panorama storico (in quattro tappe) dovrebbe farci constatare che stiamo vivendo oggi, per effetto della tecnologia del calcolatore, una vera e propria « rivoluzione informatica ».

Poi l'analisi più approfondita dello « strumento calcolatore, soprattutto dal punto di vista delle sue attuali applicazioni, ci aiuterà a comprendere i vantaggi e i rischi connessi ad una progressiva « informatizzazione » della società.

Infine, cercherò di illustrare alcuni risvolti significativi della cultura informatica, legandoli a tendenze attuali del vivere e della mentalità comuni. Nella conclusione tenterò di delineare alcuni obiettivi per mantenere al centro della scena l'uomo, anche in presenza del calcolatore, protagonista del futuro come lo raffigurava la famosa copertina di « Time » del 1982.

LA RIVOLUZIONE INFORMATICA

Per due motivi credo che si possa parlare di rivoluzione: per l'ampiezza del campo d'applicazione del calcolatore e per la rapidità con cui la tecnologia del calcolatore evolve. Questi due aspetti, ampiezza e rapidità, sono messi in evidenza da quattro tappe dell'evoluzione del computer, in cui leggere alcuni fenomeni significativi.

La prima tappa: da Pascal (1642) a Von Neumann (1940)

La prima tappa della storia del calcolatore dura 300 anni. La data di inizio si può fissare nel 1642, quando Pascal, filosofo e matematico, costruisce uno strumento meccanico per eseguire addizioni. Leibnitz, nel 1672, pensa di usare la macchina addizionatrice per moltiplicazioni, divisioni e radici quadrate. Nel 1835, Babbage progetta una macchina il cui funzionamento è pilotato con schede perforate. Alla fine del secolo scorso, intorno al 1890, Hollerith costruisce per il censimento degli Stati Uniti una macchina per l'elaborazione di dati statistici.

Questa prima fase vede alla ribalta due applicazioni: quella del calcolo matematico e quella delle elaborazioni statistiche (quantità anche grosse di dati, sulle quali vengono effettuate operazioni molto semplici). Il frutto finale di questi primi 300 anni si ha intorno al 1940, quando Von Neumann definisce il funzionamento del calcolatore così come lo conosciamo ancora oggi. Cioè una macchina che ha un'applicazione di tipo completamente generale, ha un'unità di calcolo, ha un supporto di memorizzazione, ed è programmata (quindi le istruzioni vengono fornite alla macchina attraverso un programma).

Il funzionamento del calcolatore è rigorosamente **sequenziale**: le istruzioni del programma sono eseguite una sola alla volta, in sequenza. E' basato ancora principalmente sull'uso di strumenti matematici e strumenti della logica, in sé abbastanza indipendenti dallo strumento calcolatore, e l'obiettivo è soprattutto quello di automatizzare il calcolo. I contributi teorici sono quelli dell'algebra di Boole e quelli della formalizzazione del calcolo di Turing, la teoria degli automi.

I primi calcolatori elettronici, nati nel periodo bellico su spinta del finanziamento militare, prefigurano alcune applicazioni tipiche: il calcolo, le elaborazioni statistiche, e anche le prime applicazioni moderne del calcolatore, la gestione di archivi e una prima fase di automazione industriale con sistemi a controllo elettromeccanico o elettronico, a programma non di tipo generale ma studiato apposta per la particolare soluzione; quindi oggetti « dedicati ». La trasmissione dei dati a distanza e la immissione di informazioni nel calcolatore avvengono utilizzando le schede perforate.

La seconda tappa: potenza, reti e linguaggi

La seconda tappa dura solo 30 anni e va dagli anni '40 agli anni '70. Abbiamo in questa fase pochissime innovazioni dal punto di vista del funzionamento del calcolatore, ma un'innovazione tecnologica nel modo di costruire il calcolatore. I prodotti di questi secondi 30 anni sono i « grossi » calcolatori, calcolatori con grande capacità di memoria e velocità di calcolo. Il funzionamento è sempre quello definito da Von Neumann. La trasmissione dei dati tra calcolatori collegati con reti geografiche, distri-

buite su un territorio molto vasto, avviene tramite linee telefoniche o ponti-radio.

In questa fase l'informatica comincia ad assumere i lineamenti di una scienza autonoma. Infatti, agli studi teorici di tipo matematico logico si affiancano degli studi tipici dell'informatica e in particolare lo sviluppo di un numero assai elevato di linguaggi di programmazione. Cioè, il calcolatore dev'essere istruito nel suo funzionamento e questo viene fatto non più con istruzioni codificate in codice binario, ma codificate in un linguaggio più evoluto. Ad esempio, il FORTRAN, per chi si occupa di applicazioni scientifiche, ha notazioni molto simili a quelle che sono le notazioni normali usate da un ingegnere, da un fisico o da un matematico. Un aspetto tipico di questa fase: per progettare e realizzare calcolatori occorrono grossissimi investimenti. Quindi l'evoluzione, in questa fase, è pilotata soltanto da chi può disporre di questi investimenti. Ecco perché nasce soprattutto in ambiente statunitense.

La terza tappa: l'avvento dei microprocessori

Arriviamo agli ultimi dieci anni, che sono la **terza tappa**: gli anni dal '70 all' '80, con quella che a questo punto si caratterizza come rivoluzione tecnologica. L'innovazione tecnologica dell'integrazione su larga scala permette di realizzare i **microprocessori**, che vengono commercializzati all'inizio degli anni '70. I microprocessori hanno dimensioni ridottissime, dell'ordine di 4,5 cm. x 2 cm, e permettono di realizzare calcolatori completi con dimensioni assai ridotte. Il che vuol dire che il calcolatore può essere messo a pilotare eventi, a controllare calcoli, ecc. in luoghi dove prima non avrebbe potuto stare proprio per ragioni fisiche di spazio. Anche la complessità del progetto del calcolatore si riduce, rendendo in termini di costo la cosa più accessibile anche a tutte le realtà che prima, per necessità d'investimento, non riuscivano ad accedere alla tecnologia del calcolatore.

Dal punto di vista realizzativo, quello che aumenta, per il calcolatore, è la potenzialità di parallelismo. E, a fianco a questa, la capacità di distribuire la potenza di calcolo. Quindi il calcolatore che si comincia a prefigurare non è più un grosso calcolatore che sta in un posto ben identificato, ma un insieme di piccoli calcolatori che collaborano fra di loro per svolgere determinate funzioni di calcolo.

La tecnologia delle comunicazioni diventa sempre più il fattore predominante. Perché, se ci sono vari calcolatori piccoli che devono collaborare tra di loro, il problema di farli comunicare diventa veramente il problema cruciale.

L'area di applicazioni si espande in modo esponenziale. Infatti, a questo punto l'automazione industriale diventa una cosa accessibilissima e quindi, con l'uso dei microprocessori, diventa sensato costruire strumenti di controllo di linee di produzione, e così via. Altro aspetto: l'automazione d'ufficio. Tutti i lavori d'ufficio possono essere svolti attraverso questi piccoli calcolatori.

L'immagine del calcolatore che è rimasta stabile per 330 anni, dalla sua nascita fino agli ultimi anni '60 — cioè quella dello strumento di calcolo — diventa inadeguata. Gli studi logico-matematici erano stati l'asse portante della scienza dei calcolatori per tre secoli. Adesso questo non è più così vero.

E' importante quindi analizzare lo stato dell'arte, capire a che cosa il calcolatore oggi può contribuire a dare una soluzione, e a che cosa eventualmente no; individuare le linee di sviluppo della tecnologia per capirne i rischi e i vantaggi.

C'è da dire a questo punto, per giustificare il termine rivoluzione informatica, che effettivamente, aldilà degli aspetti simbolici, che pure ci sono, il calcolatore può portare cambiamenti sostanziali nel modo di organizzare il lavoro. E come esempio vedremo tre aree di applicazione: la fabbrica, il terziario avanzato e la telematica.

Inoltre il calcolatore può avere una particolare incidenza « rivoluzionaria » quando è combinato con altri fattori di trasformazione presenti nell'attuale tecnologia (l'uso dell'energia; l'ingegneria genetica, le applicazioni di tipo militare). Ecco, l'innovazione tecnologica in questi settori, combinata con l'utilizzo del calcolatore negli stessi settori, fa da reazione a catena. Cioè il calcolatore enfatizza gli effetti delle trasformazioni proprie di questi ambiti portandone gli effetti ad una scala molto più ampia.

Un ulteriore aspetto di rivoluzione: il passaggio dalla teoria scientifica all'applicazione pratica è, nell'ambito della scienza del calcolatore, un passaggio rapidissimo. Ci sono teorie sui linguaggi di programmazione, formalismi matematici, dimostrazioni teoriche astratte degli inizi degli anni '70 che, alla fine degli anni '70, quindi in questi anni che stiamo vivendo ora, divengono già realizzazione concreta. Con un passaggio veramente velocissimo.

La quarta tappa: verso il colloquio uomo-computer

Gli anni '80, che stiamo vivendo, sono la **quarta tappa**. E già si può guardare al futuro, a ciò che si sta preparando nel campo dei calcolatori. Da questo punto di vista il progetto giapponese dei calcolatori di quinta generazione è forse l'iniziativa più pubblicizzata. Dal punto di vista del funzionamento, sono calcolatori in cui l'aspetto del parallelismo di elaborazione diventa predominante. Quindi sono tante unità che lavorano in parallelo per svolgere determinati calcoli. Questo permette di avere calcolatori super-veloci, per fare più in fretta i calcoli di cui c'è bisogno. Soprattutto cambia in modo significativo il modo di programmarli: si passa da uno schema di programmazione sequenziale a uno schema parallelo e più capace di procedere per analogie. Infatti questi calcolatori di quinta generazione si propongono di realizzare un obiettivo di applicazione nell'ambito della elaborazione della conoscenza, come si dice. Cioè elaborazione di dati non numerici, di immagini, di testi, non diciamo di ragionamenti anche se forse certa stampa per immagine pubblicitaria

parla anche di questo. E soprattutto di sviluppare un modo di colloquio fra l'uomo e il calcolatore che sia sempre più orientato all'uomo. All'inizio c'erano le schede perforate; adesso è il tempo del terminale, in cui però sostanzialmente ancora la gente lavora mettendo dal terminale nel calcolatore le istruzioni in un convenzionale linguaggio di programmazione; l'idea del futuro (del futuribile) è addirittura quella del colloquio vocale tra l'uomo e il calcolatore, e comunque di permettere all'uomo di interagire col calcolatore in un modo che gli sia il più naturale possibile. Questo obiettivo i giapponesi si propongono di raggiungerlo negli anni '90. Gli esperti dicono che forse come obiettivo è un po' ambizioso. Probabilmente non ci riusciranno, probabilmente arriveranno a qualche stadio intermedio. Comunque sembra ragionevole pensare che la linea di tendenza della tecnologia sia in questa direzione e che su questa direzione prima o poi si riescano ad ottenere dei risultati significativi. Allora a questo punto diventa — credo — abbastanza evidente il fatto che proprio la microelettronica è il fattore rivoluzionario della tecnologia attuale, in quanto permette di ottenere degli strumenti così complessi e così sofisticati, con un'area di applicazione così vasta che può influire sull'organizzazione della produzione, sul modo di fare ricerca, sul modo di controllare e sviluppare la società. E di conseguenza questi strumenti, così complessi e così sofisticati, hanno potenzialità di modificare il modo stesso di vivere dell'uomo.

Ricollegandosi alla prima rivoluzione industriale, quella in cui l'introduzione, alla fine del '700, della macchina a vapore ha portato un diverso modo di organizzare il lavoro e di conseguenza ha influito sulla vita dell'uomo, a questo punto veramente possiamo dire che siamo in presenza di una nuova rivoluzione. L'uomo, anche se vuole esorcizzare il calcolatore, avrà sul proprio modo di vivere (non voglio dire «sul proprio modo di pensare» — forse anche questo in futuro) un impatto in modo diretto o indiretto causato proprio dalla tecnologia dell'informatica. La dimensione e la rapidità del fenomeno giustificano il termine di rivoluzione: l'idea di una cosa che è completamente nuova, o comunque in cui la novità è un aspetto preponderante, e quindi richiede uno sforzo di comprensione, di adattamento, di pilotaggio della situazione, che è necessario compiere. E, proprio perché rivoluzione, è necessario compierlo ora e in fretta, perché fra 10 anni gli effetti potrebbero essere già tali per cui la ripresa di un controllo diventa assolutamente impossibile.

L'INFORMATICA COME TECNOLOGIA

Siamo in una società che si sta rendendo sempre più «telematica». Cioè siamo in un mondo che accentua l'uso dell'immagine, gli strumenti della comunicazione, rispetto ad altri elementi. Su queste due realtà, immagine e comunicazione, il calcolatore interviene in molteplici ambiti.

La **telefonata**, in cui le centraline telefoniche si stanno tutte automatizzando con tecniche di commutazione pilotata da calcolatori elettronici, anche

per ottimizzare l'uso della rete telefonica, inviando le telefonate sulle linee in cui il traffico sia minore.

Un altro aspetto: il **videotex**, o videotel, indicando con questo gli archivi pubblici a cui è possibile accedere e da cui è possibile reperire informazioni tramite terminali collegati alle linee telefoniche, con dei servizi interattivi, che possono essere la posta elettronica, oppure la didattica assistita dal calcolatore, oppure ancora servizi di tipo bancario o commerciale.

In particolare vengono modificate dal calcolatore le realtà produttive, ufficio e fabbrica. Il mondo del lavoro si sta — dicono gli esperti — «terziarizzando», cioè l'attività prevalente diventa non la produzione di beni, ma la **fornitura di servizi**. Servizi che appoggiano grandemente sulla disponibilità di grosse quantità di informazioni, sulla possibilità di fare sintesi fra queste informazioni, di fornire dati, variamente aggregati, in tempo breve e con una aggregazione significativa. Applicazione prevalente in quest'ambito è l'**automazione degli uffici**. I dati vengono elaborati e smistati tra «stazioni di lavoro», composte di calcolatori medio-piccoli: diventa centrale l'elaborazione di testi scritti, con recupero di testi pre-memorizzati e pronti per essere stampati con modifiche varie. E soprattutto la posta elettronica, per cui a questo punto la trasmissione di documenti avviene via calcolatore e linea telefonica (o linea radio per lunghe distanze).

Quello che abbiamo di fronte, comunque, è un mondo dei servizi di un terziario che prende sempre più spazio sia nell'ambito dell'economia privata (quindi con predominanza degli aspetti commerciali sugli aspetti produttivi) sia nell'ambito dell'investimento pubblico. E qui ci sarebbe tutto il grosso discorso della **pubblica amministrazione**, in cui l'informatica procede tra mille difficoltà. Forse perché qui viene meno, spesso, il criterio base dell'informatica: la valutazione del rapporto costo-prestazioni, cioè la proporzione esistente tra investimento in termini di capitale o di risorse e i benefici che da questo si ottengono. Invece nella pubblica amministrazione il rischio manageriale viene ridotto al minimo perché poi va giustificato di fronte agli elettori che, di solito, non hanno competenze specifiche. Allora molto spesso la tendenza è non di fare la scelta migliore, cioè quella che rende di più in termini di servizio alla collettività, in termini di minor spesa e maggior qualità di servizio, ma di fare la scelta meno attaccabile dal punto di vista politico. Ecco perciò la scelta delle marche e delle consulenze «di moda» o di fama consolidata. Si rinuncia talvolta al meglio, purché nessuno possa comunque smentire la validità delle scelte fatte.

Nella fabbrica, una **fabbrica robotizzata**, il calcolatore interviene in varie fasi. Si progetta con l'aiuto del calcolatore, si controllano le attività di produzione sempre con l'aiuto del calcolatore. In questo caso, al solito, il beneficio può essere di automatizzare delle linee di produzione rischiose o in cui la ripetitività diventa un fattore di alienazione per il lavoro umano. C'è ancora l'ottimizzazione dei magazzini, in cui si riesce a ridurre lo spazio, la disponibilità di scorte, i tempi di recupero del materiale, e quindi in qualche misura a parità di risorse investite si ha un maggiore incremento del valore aggiunto di un bene prodotto.

Conseguenze sulla società

Fatto un panorama sommario delle applicazioni, è possibile ora una valutazione dell'impatto della tecnologia sulla società. Due aspetti ci sembrano significativi dell'uso del calcolatore: il calcolatore come strumento di razionalizzazione delle risorse e il calcolatore come fattore di aumento della produttività, sia su scala industriale sia personale (si pensi, ad esempio, ad un giornalista che usi un personal per comporre il suo articolo, scrivendolo in un'ora invece che in due). Razionalizzare e aumentare la produttività possono essere rivolti alla produzione di beni, oggetti, ma più in esteso coinvolgono tutta l'attività dell'uomo.

Il vantaggio è che l'uso del calcolatore può consentire un miglior uso dell'energia, delle risorse a disposizione ed un incremento della ricchezza collettiva. Ciò potrebbe avere dei benefici influssi nel momento in cui questo aumento di ricchezza viene rimesso in circolo come supporto di finanziamento ai servizi, che poi sono quello che interessa alla collettività. Ci sono però alcune insidie che vanno sottolineate.

Una frattura economica fra i paesi che hanno una tecnologia avanzata e quelli che non ce l'hanno. Questo è un rischio grosso perché è dimostrato che esiste una, cosiddetta, soglia tecnologica, che è la discriminante tra chi ha la tecnologia e chi non ce l'ha. Sopra questa soglia tecnologica un piccolo investimento da un grosso beneficio, perché esiste un patrimonio di conoscenze che sono utilizzabili e incrementano il beneficio che si ha dall'investire in tecnologia. Al di sotto di questa soglia l'investimento necessario per ottenere un beneficio tecnologico è molto maggiore. Allora il rischio è che chi ha di più abbia sempre di più, e chi ha di meno resta sempre più povero, distaccato dal treno degli altri. E' questo evidentemente fa riferimento alle due grosse aree economiche che sono i paesi sviluppati e i paesi non sviluppati. Del resto forse questa è una delle caratteristiche del mondo moderno, dove alla divisione est-ovest si sovrappone una divisione più sostanziale nord-sud.

Un aspetto collaterale di questo: la frattura in termini culturali fra chi « capisce » queste nuove tecnologie e chi non le « capisce ». Quindi la possibilità che si sviluppino a fianco dei tanti nuovi bisogni creati dalla società moderna, un nuovo bisogno, che rimane più nascosto, e che è quello della povertà culturale, della povertà di comprensione di questi fenomeni che risultano talmente mastodontici, talmente complessi da non essere facilmente affrontabili e facilmente capibili.

Ancora (perché secondo me questo non va sottaciuto): il problema della occupazione. Se il quadro è che il calcolatore fa tante cose, allora ci si chiede qual è lo spazio che resta al lavoro dell'uomo. In genere quello che viene obiettato è che una tecnologia come quella del calcolatore cancella posti di lavoro, però apre possibilità in nuove aree di lavoro. Nel caso del calcolatore le nuove aree potrebbero essere quelle dei servizi. Ma il mercato dei servizi ha una particolarità: è usufruito da utenti che non sono utenti individuali, ma sono utenti in genere associati. Quindi o istituzioni pubbliche, organismi statali, o grosse società private. L'utente singolo si orienta non tanto verso l'usufruire dei servizi (p. es.

il videotel non ha abbonati individuali, per la maggior parte, ma società), ma verso il bene di consumo. Questo anche per effetto della mentalità o della pubblicità attuale. Ecco allora che il mercato attuale si indirizza verso il personal computer, che dal punto di vista dell'applicazione informatica ha un valore trascurabile, proprio perché il personal è difficilmente collegabile con altri oggetti, mentre per avere un'applicazione significativa ci vogliono più oggetti collegati fra di loro. E forse non è casuale che la Apple, che è l'azienda che ha inventato il personal, ha chiamato recentemente ad incarichi di altissima dirigenza un ex direttore della Coca Cola: il personal viene oggi venduto come un qualsiasi oggetto, caricando, tra l'altro, molto di più gli aspetti simbolici che gli aspetti di utilità pratica.

Sono fenomeni, questi, che influenzano oggi il mercato dell'informatica, ma devono far riflettere su quello che sarà, in futuro, il modo di produrre informatica e il lavoro degli utenti del calcolatore.

L'INFORMATICA COME CULTURA

Il rischio è quello del cosiddetto nichilismo distruttivo: il valutare ogni realtà con l'unico metro dell'esperienza, dell'esperimento, il relativizzare i codici di comportamento, il rifiutare ogni oggettività ed in particolare quella su cui fondare i principi etici. Sono tutte conseguenze possibili dello scientismo tecnologico e degradano in effetti negativi e disumanizzanti. Questo rischio va tenuto presente nella riflessione su alcuni ambiti, in cui particolarmente forte è l'influenza dello sviluppo tecnologico.

Molte delle considerazioni esposte fino ad ora possono dare un'idea dell'approccio culturale informatico. Sottolineiamo alcuni aspetti in particolare.

La razionalità. La razionalità introdotta dal calcolatore non è una razionalità con ricette consolidate, con soluzioni prefabbricate ai problemi, ma è la proposta di parametri di valutazione per decidere nella soluzione dei problemi passo per passo quale è la scelta che può essere la migliore.

L'efficienza, o la produttività, che diventa un elemento essenziale nel mondo della tecnologia moderna, non è più un obiettivo assoluto. L'efficienza non può essere valutata in termini indefiniti, come se fosse una entità accessibile all'infinito, deve essere invece valutata in funzione del costo o dell'investimento che richiede per essere raggiunta. Tant'è vero che chi si occupa di calcolatori sa che, nel progettare un calcolatore, ci sono soluzioni ideali che non vengono realizzate perché oltre una certa soglia l'incremento di prestazioni che il calcolatore riesce a dare non è pari all'incremento di costo. Allora si preferisce rimanere sotto tale soglia, con prestazioni minori però con un guadagno in termini di costo.

Questa mentalità diventa poi anche la mentalità dell'uomo. Per esempio, del professionista che decide di lavorare soltanto 20 giorni al mese, perché ha valutato l'incidenza delle aliquote fiscali sul suo reddito, oltre una

certa soglia. Forse il concetto di lavoro, il modo di organizzarlo, sono gli aspetti che vengono più profondamente trasformati dall'attuale rivoluzione tecnologica. Non solo dall'uso del calcolatore, ma da tutto il mondo tecnologico in cui viviamo.

Questa razionalità che offre però in realtà solo parametri di valutazione, questa efficienza che va valutata in termini di costo sono il punto terminale di una forma di sperimentazione e di empirismo che sono tipici della scienza moderna, quella che nasce con Galileo, e che sono già di per sé passati nella mentalità comune e nel costume. L'analisi di questo tipo di evoluzione culturale, parla di scientismo tecnologico.

Il lavoro. E' la realtà che più viene trasformata. Il concetto di impiego, di occupazione, il concetto di produttività vanno ripensati. Questo ripensamento deve diventare qualcosa di più di una dichiarazione di buona volontà, o di principio.

L'uso del tempo. Mentre la fisica modifica il concetto di tempo; la tecnologia modifica l'uso del tempo. Chiaramente la scienza modifica le concezioni teoriche, la tecnologia altera le concezioni pratiche. Se l'uomo avrà in futuro molto tempo libero perché buona parte del suo tempo produttivo o lavorativo è occupato dalla macchina, allora si pone il problema di come riempire questo tempo libero. Ed è bene cominciare a pensarci ora, perché poi magari saranno altri a decidere anche per noi.

Quindi, un altro ambito su cui incide da questo punto di vista il calcolatore è quello degli **aspetti educativi**. In uno scenario futuro, in cui le informazioni saranno ottenibili attraverso il calcolatore, direttamente in una banca-dati, in misura nettamente superiore a quelle che servono ad una persona, allora forse andrà ripensato il ruolo delle « agenzie educative ». A cominciare dalla scuola, che dovrà curare la crescita delle persone non solo attraverso le conoscenze, ma anche nello stile di vita, i comportamenti e così via.

L'uomo del futuro

Lo scenario è estremamente variegato.

Possiamo avere un uomo che è schiavo della macchina, con una mentalità passiva, di dipendenza dal calcolatore. Fa tutto attraverso il computer. (E' chiaro che sono ipotesi estreme). Già oggi, però, abbiamo indizi in questa direzione, nella dipendenza dai videogiochi, tipica dei giovani e dei giovanissimi.

L'altro rischio è quello dell'**isolamento**. Se lo strumento calcolatore permette di fare tante attività, si riduce la possibilità di interagire con le persone anziché con gli oggetti.

Negli scenari possibili, oltre all'**uomo liberato dal lavoro** perché glielo fa la macchina, dobbiamo mettere anche l'**uomo senza lavoro**. La macchina fa tutto, non soltanto una parte delle attività dell'uomo e all'uomo non resta quindi niente da fare. Con tutte le conseguenze: prima di tutto dal punto di vista umano, poi dal punto di vista sociale ed anche dal punto di vista economico.

Le dimensioni del problema

Il problema attualmente non è principalmente tecnico. Perché attualmente la tecnologia può fare molto di più di quello che si vede nell'uso commerciale dell'oggetto calcolatore. E' nella logica dell'economia: gli investimenti di ricerca devono produrre oggetti da commercializzare per un tempo sufficiente ad essere remunerativi. Quindi le innovazioni tecnologiche arrivano commercialmente dopo quello che avviene nel mondo della ricerca e dell'attività scientifica. Però è cruciale, sapere dove si sta andando, dove si vuole arrivare.

Il problema profondo, essenziale, è perciò quello etico, è quello culturale. Perché, se vogliamo veramente rimuovere l'ottica strettamente ideologica o un approccio solo economicistico, per ottenere come fine quello che dovrebbe essere tipico degli strumenti, cioè il servizio alla realizzazione della persona, allora quello che diventa centrale è il discorso sull'uomo, non il discorso sullo strumento. Se la riflessione si limitasse alle considerazioni sulla struttura, sulla tecnica, sull'economia, se non la riferissimo all'uomo, mancherebbe una chiave di comprensione fondamentale e necessaria. Oltretutto perché gli errori sociali o gli errori culturali che si possono commettere oggi ricevono, per effetto dell'ambiente tecnologico in cui ci muoviamo, una notevole amplificazione. Quindi l'uomo ha ridotto sempre di più la possibilità di correggere i propri errori prima che divengano fatali. Per questo diventa importante avere chiaro subito che il punto di riferimento è l'uomo, non è la macchina.

D'altra parte, se si facesse soltanto un discorso sull'uomo, senza una competenza tecnica sulla macchina, il discorso rischierebbe di dimenticare una realtà che oggi è fortemente incidente sulla mentalità, sul comportamento, sulla vita dell'uomo. E quindi un discorso svincolato dalla prospettiva della tecnologia sarebbe tutto sommato oggi soltanto una enunciazione puramente retorica, una affermazione sterilmente ideologica. Devono essere compresenti i due aspetti: il discorso sulla tecnologia e il riferimento all'uomo. E' chiaro che a questo punto la necessità di una composizione, di un equilibrio culturale, diventa un fattore importante.

LE PROSPETTIVE DI UN « UMANESIMO TECNOLOGICO »

Essenziale è scegliere un metodo che sia basato sul lavoro di **équipe**, cioè sulla collaborazione fra più persone in modo tale da affrontare la complessità da angoli di visuale diversi, così che il quadro venga ricostruito con il contributo di tutti, dal momento che il pensatore solitario oggi rischia probabilmente di essere inconcludente. Un effetto del lavoro di **équipe** potrebbe essere la elaborazione di una cultura integrale, che faccia riferimento alla persona nei suoi molteplici aspetti, per promuoverne la crescita equilibrata e armonica. Una cultura che abbia compresenti, equilibratamente e armonicamente, tutti gli aspetti che compongono lo scenario della vita d'oggi. E quindi sia gli aspetti umanistici, sia gli aspetti scientifici.

Un'altra linea-guida è la **formazione permanente**. C'è nel rapporto Nora-Minc un'affermazione su cui riflettere: « Se l'informatica cambierà il modo di pensare e di ragionare, vengono invalidati (dall'uso di questi strumenti informatici) gli strumenti stessi che vengono usati per prevedere il cambiamento ». Cioè, l'informatica provoca un cambiamento, però come effetto del cambiamento si invalidano i criteri stessi con cui comprendere e pilotare il cambiamento. Nora e Minc traggono la conseguenza che la scienza e la tecnologia possono solo porre domande, senza dare risposte. E, se danno risposte, ciò è solo per provocare altre domande. Questo è, secondo me, assolutamente opinabile. Comunque la diagnosi ha una sua plausibilità e, proprio perché viviamo in un'epoca di trasformazione generale e continua, allora la formazione dev'essere permanente. Una formazione che abbia i criteri della flessibilità e della dinamicità, la capacità di strutturarsi secondo l'evoluzione del tempo e in modo continuativo per tutta la vita dell'uomo.

Oltre alla scelta di un metodo per affrontare la complessità occorre tener presente l'**importanza delle radici**. Il fatto di vivere una evoluzione continua, accelerata, può far perdere il senso delle cose. Si cerca di capire il cambiamento, e nel frattempo lo scenario cambia nuovamente, e così di nuovo... Quello che conta è avere chiari alcuni essenziali, e alla fine pochissimi, punti di riferimento: « radici », « valori ». Io credo che una lettura attenta del magistero del Papa in questo senso sia illuminante. Quando parla, nelle encicliche e nei suoi discorsi, della necessità di una **cultura per questo tempo**, che è un tempo di trasformazione, proiettato verso la scadenza del secondo millennio, io credo che si possono ravvisare come indicazioni alcuni punti di riferimento per orientarsi nel dedalo delle cose.

Il riferimento alla persona

Proprio perché i rischi principali dell'oggi sono quelli dell'asservimento alla tecnologia e dell'isolamento, quindi della solitudine, indicherei la **pista delle relazioni umane**. Come risposta al rischio di spersonalizzazione proporre ambiti in cui la persona riesca a realizzarsi entrando in relazione con gli altri. Relazioni ricche, relazioni soddisfacenti, non necessariamente relazioni immediatamente gratificanti, o evasive, perché spesso la fatica della relazione è quella che dà sapore al realizzarsi dell'uomo. Relazioni che soprattutto mettano le persone dentro la propria esistenza. E' qui il grosso terreno delle parole forse troppo abusate ma poco praticate della solidarietà, della attenzione, della apertura.

In questo credo che rientri anche il **discorso della famiglia**. Qualche tempo fa in una mostra è stata proposta una possibile casa del duemila. C'erano televisori dappertutto, anche più d'uno in ogni locale. Se il futuro di relazioni familiari che ci proponiamo di costruire è quello che ci vedrà interlocutori del mezzo televisivo o di un calcolatore, a tavola, durante il riposo... forse questa prospettiva ci impone, oggi, cautela e attenzione.

Le cose dette assumono alla luce della fede una dimensione, uno spessore diverso. Non sono diverse le cose, ma è diverso lo spessore. In particolare in queste ultime linee di sintesi o di proposta, sul piano della fede si possono riconoscere la dimensione spirituale dell'uomo, l'interiorità illuminata dalla presenza di Dio, e la dimensione comunitaria. Da questo punto di vista credo che per i cristiani c'è un supplemento di impegno che è di rivelare queste dimensioni, spirituale e comunitaria, in modo tale da tentare risposte alle esigenze che tutti gli uomini si troveranno a vivere. ■

(testo tratto da registrazione)

BIBLIOGRAFIA

1. Friedrichs, Schaff: **Rivoluzione microelettronica: rapporto al club di Roma**. Mondadori (EST), 1982.
2. F. Latini: **Antiludd**. Per una cultura tecnologica. F. Angeli, 1984.
3. S. Nora, A. Minc: **Convivere con il calcolatore**. Bompiani (tasc. 164), 1984.
4. G. Richeri: **L'universo telematico. Il lavoro o la cultura nel prossimo domani**. De Donati, Bari, 1982.
5. G. Angelini: « Informatica e morale ». **Vita e Pensiero**, sett. 83 e ott. 83.
6. M. Negrotti: **Uomini e calcolatori**. Città Nuova (Idee, 46), 1979.
7. P. Manacorda: **Il calcolatore del capitale**. Feltrinelli, 1976.
8. AA.VV.: « Nuove tecnologie e trasformazioni sociali ». **Responsabilità Lavoratori**, Azione Cattolica Italiana, aprile 1984.
9. M. Gargantini: « Dossier ». **Il Sabato**, 28 aprile 1984.
10. Mons. Benvenuto Matteucci, Arcivescovo di Pisa: **Scienza e non credenza. Applicazioni pastorali pratiche e modi concreti di attuazione**. Pisa 1981.
11. **CENSIS: L'informatica nella società italiana**. Co.l.: **Materiali di ricerca**, F. Angeli, 1984.
12. P. Rossi: **La Nuova Ragione: Scienza e cultura nella società contemporanea**. Scientia, Il Mulino, 1981.
13. J. Maritain: **Scienza e saggezza**. Borla, 1980.