

## **Come i computer hanno influenzato le discipline umanistiche**

**Emanuele Salerno**

CNR – Istituto di Scienza e Tecnologie della Informazione,  
via Moruzzi, 1, I-56124 Pisa,  
e-mail: [salerno@iei.pi.cnr.it](mailto:salerno@iei.pi.cnr.it)

In questo lavoro, si prendono in considerazione le interazioni tra informatica e discipline umanistiche con lo scopo di individuare le trasformazioni che queste ultime hanno subito da quando hanno iniziato a utilizzare il calcolatore nel perseguire i loro scopi. Il dibattito interno alla comunità degli umanisti su questo tema si focalizza dapprima sui supposti mutamenti metodologici provocati dall'introduzione delle tecniche informatiche, per poi passare a riflettere sui mutamenti che sono stati indotti non direttamente dall'informatica sulla ricerca, ma, indirettamente, attraverso i mutamenti indotti nella società nel suo complesso. Dopo un breve richiamo alle varie occasioni di interazione tra informatica e umanesimo succedutesi nel tempo, si passa a esaminare, sulla base di interventi apparsi in letteratura specialistica, la percezione che gli umanisti hanno avuto dell'evoluzione delle loro discipline, per concludere poi con un tentativo di inquadrare il fenomeno in un modello di rivoluzione scientifica.

## Introduzione

L'estrema pervasività delle tecniche informatiche nella nostra società non ha naturalmente risparmiato quei settori dell'attività umana che sono dedicati allo studio delle manifestazioni culturali che caratterizzano la società stessa. È il caso delle discipline umanistiche, che hanno come oggetto di studio altre attività umane: le arti e le lettere, nella loro accezione più vasta. La vicenda dell'interazione tra informatica e scienze umane è poco nota al grande pubblico, ma l'argomento è stato dibattuto per decenni dagli umanisti, con posizioni assai diverse. L'uso dei calcolatori a scopi umanistici è iniziato quasi contemporaneamente all'introduzione dei primi grandi calcolatori alla fine degli anni Quaranta; la ricerca di nuove risorse da parte degli umanisti non è dunque partita in ritardo rispetto allo sfruttamento delle stesse risorse da parte delle altre scienze. Si può anzi dire che, per molti aspetti, determinate esigenze di studio erano vive nelle scienze umane ancora molto prima che i mezzi tecnologici necessari fossero disponibili. Lo scopo iniziale verso cui tendevano i primi umanisti che si sono rivolti all'informatica era quello di rendere più veloci certe fasi del lavoro di ricerca, che comunque continuavano a essere affrontate con approcci tradizionali. Questo iniziale obiettivo limitato, tuttavia, ha portato anche a mettere in discussione molte questioni metodologiche, facendo sì che i nuovi metodi somigliassero sempre di più a quelli propri delle scienze esatte e generando in molti l'impressione che le *due culture*, la scientifica e l'umanistica, fossero destinate a riavvicinarsi proprio per questo tramite.

Una somiglianza tra l'approccio scientifico ai problemi e quello informatico-umanistico può effettivamente essere colta in molte applicazioni, specie se affrontano aspetti quantitativi legati, per esempio, alla linguistica, alla storia, alla critica letteraria. L'uso di metri di valutazione ispirati all'obiettività scientifica ha anche consentito alle scienze umane di rendersi conto dei limiti delle conoscenze correnti quando ha messo definitivamente in chiaro che le difficoltà di formalizzazione del sapere umanistico derivano non da carenze nella tecnologia ma proprio da mancanza di adeguata conoscenza. Che questo costituisca un mutamento fondamentale, una *rivoluzione*, nelle scienze umane

rimane però tutto da dimostrare. Bisognerebbe a questo scopo prendere in considerazione separatamente le diverse discipline. L'accettazione dell'informatica come parte dell'apparato teorico di una disciplina è infatti stata molto diversa a seconda dei successi significativi che il suo impiego ha comportato. Questi successi sono stati molto vari nelle varie discipline umanistiche, e quindi molto diverse sono le posizioni degli studiosi.

Anche qui, il dibattito tra umanisti di diverso orientamento risale addirittura agli anni Cinquanta, e se ne trovano tracce puntuali in tutta la letteratura specialistica che, dal decennio successivo, ha trovato in varie riviste di nuova fondazione le sue sedi ufficiali e riconosciute. C'è però un altro aspetto che richiede di essere indagato, e riguarda proprio l'oggetto della ricerca. L'oggetto delle scienze naturali, la realtà fisica, si può considerare immutabile, indipendentemente dal fatto che le sue leggi siano o meno state scoperte. Con le scienze umane, la situazione è radicalmente diversa. L'oggetto di studio delle scienze umane è la cultura, e questa, essendo legata alla storia, cambia continuamente. Possiamo anche sostenere che, nonostante cambi l'oggetto, l'atto del conoscerlo rimane sempre lo stesso, ma non saremmo in grado di muovere che pochi passi in questa direzione, poiché l'influenza della scienza e della tecnologia sulla società è stata talmente grande che anche le scienze che studiano la cultura (e che sono poi una parte della cultura stessa) non possono rimanerne affette solo marginalmente. Ciò vale per le scienze e le tecnologie in generale, ma ha delle valenze specifiche per quanto riguarda l'informatica. Questa ha infatti rivoluzionato tutti i valori su cui l'umanesimo è nato e si è basato almeno per cinquecento anni, e che si sono affermati definitivamente solo in epoca romantica. Il recupero, la critica e l'edizione dei grandi testi classici, la costruzione della cultura della parola stampata, non possono ai nostri giorni essere difesi come unico oggetto legittimo dell'indagine umanistica, per il semplice fatto che il mezzo per la condivisione della cultura non è più il solo testo stampato, ma questo è accompagnato da una quantità di altri mezzi che spesso non hanno nulla a che fare con la stampa, e che le scienze umane devono studiare in modo nuovo, perché nuova è la loro natura, se vogliono poter sperare di rimanere *umane*. È quindi forse lecito avanzare l'ipotesi che questa influenza indiretta abbia un'importanza

maggiore dell'influenza diretta che ha iniziato a manifestarsi quando ancora l'informatica influiva poco sulla società.

In questo articolo, dopo un breve accenno alla cronologia delle applicazioni informatiche alle discipline umanistiche, si analizzano i fenomeni del conseguente mutamento di metodo e oggetto di studio, appoggiandosi ad alcuni degli interventi apparsi in letteratura in questi decenni. L'ultimo paragrafo sarà dedicato alla sintesi di alcune implicazioni delle trasformazioni subite dalle scienze umane per effetto della loro interazione con la scienza e la tecnologia dell'informazione.

### **Un po' di storia**

Le macchine calcolatrici digitali sono state sviluppate, negli anni Quaranta del secolo scorso, per soddisfare esigenze belliche. Il calcolo di traiettorie balistiche costituiva in questo ambito un problema prioritario, a causa della varietà degli ambienti in cui si trovavano ad operare le artiglierie. Per alleviare questi problemi, gli studi di logica e di matematica furono integrati con l'allora nascente elettronica digitale per creare le macchine che andarono a sostituire i calcolatori analogici dedicati, meccanici ed elettronici, che allora erano gli strumenti di avanguardia nel campo del calcolo. La corsa alla realizzazione della prima macchina di uso generale fu vinta dagli Stati Uniti, ma a guerra già finita: nel 1946, alla Moore School of Electrical Engineering dell'università di Pennsylvania, fu portata a compimento la realizzazione dell'*Eniac* (Electronic numerical integrator and calculator). Due fattori fondamentali distinguevano questa macchina da quelle che l'avevano preceduta. In primo luogo, essa poteva essere utilizzata per diversi scopi, agendo sul *programma* che ne regolava il funzionamento, mentre ognuna delle altre era destinata ad assolvere solo un compito specifico. Questo, pur sempre con notevoli limitazioni, era un importante elemento di accessibilità del nuovo strumento. L'altro fattore importante di differenza era il fatto che questa macchina era di tipo *digitale*, ossia, al contrario delle macchine analogiche che l'avevano preceduta, non richiedeva la generazione

di una grandezza fisica che si evolveva in *analogia* con le grandezze da trattare. Tutta l'informazione era introdotta nella macchina sfruttando un codice comune: variabili numeriche binarie su cui, sfruttando l'algebra di Boole, si potevano compiere operazioni logiche di qualunque tipo. Per questo motivo, sebbene il calcolatore fosse nato esclusivamente per risolvere problemi di calcolo numerico, fu subito chiaro che gli usi della nuova macchina sarebbero stati molto più estesi. Già nel 1947, per esempio, il matematico Warren Weaver ebbe i primi scambi di opinioni con Norbert Wiener e Andrew Booth a proposito della possibilità di tradurre automaticamente da una lingua a un'altra usando il calcolatore. Un ulteriore passo doveva però essere fatto verso il raggiungimento di una maggiore facilità d'uso dei calcolatori: la realizzazione delle macchine a programma memorizzato (3). Eniac doveva essere programmato, superando notevoli difficoltà pratiche, alterando la struttura fisica della macchina. Prima ancora che il progetto Eniac fosse portato a compimento, dalla collaborazione tra John von Neumann, Herman Goldstine, Presper Eckert e John Mauchly nacque l'idea di una macchina che contenesse il programma nella sua memoria, alla stessa stregua dei dati. Una prima macchina di questo tipo fu realizzata nel 1949 e, proprio in quell'anno, Weaver pubblicava i suoi primi risultati sul problema della traduzione automatica (31). Nello stesso anno, Roberto Busa, un gesuita che preparava la sua dissertazione per ottenere la docenza all'Università Gregoriana di Roma, girava per gli Stati Uniti alla ricerca della soluzione informatica al suo problema. Si trattava di compilare l'indice completo delle concordanze dei tredici milioni di parole contenute nell'intera opera di San Tommaso d'Aquino. L'aiuto ottenuto dalla Ibm lo avrebbe portato, dopo trent'anni di lavoro, alla pubblicazione della versione a stampa dell'opera: l'*Index Thomisticus*, quarantanove volumi di concordanze e indici e sette contenenti l'opera omnia tomistica (9). Attraverso varie fasi di lavoro, portate avanti di volta in volta da gruppi diversi in Italia e negli Stati Uniti, si arriva dunque a una verifica integrale del lessico di San Tommaso, dalla quale partire per una riproposizione del suo pensiero, "purificato dalle incrostazioni di sette secoli di studio e commenti" (4). Nello stesso anno in cui nasceva il calcolatore a programma memorizzato, si vide anche la nascita di una nuova disciplina umanistica, la linguistica computazionale, che sin dall'inizio

si occupò di traduzione automatica e di filologia assistita da calcolatore. Nel decennio successivo, furono fondati in tutto il mondo centri di ricerca in cui i linguisti studiavano alla formalizzazione dei loro problemi e alla loro soluzione per mezzo del calcolatore (20). Nel 1959, Noam Chomsky (12) presentava il suo modello formale della produzione linguistica naturale, lasciando sperare che il problema della traduzione automatica fosse avviato verso una soluzione. Non fu così; infatti, nel 1966, la pubblicazione di un rapporto del National Research Council statunitense (fu chiamato “rapporto ALPAC”, da Automatic Language Processing Advisory Committee) provocò il blocco dei finanziamenti pubblici verso questo tipo di ricerca, sostenendo che le conoscenze sui processi linguistici fossero ancora troppo ridotte per permettere di formalizzare adeguatamente il problema. Nonostante il fallimento dell’idea di realizzare traduzioni automatiche in generale, un risultato ridotto ma ancora utile fu raggiunto: la traduzione di testi redatti in linguaggi specialistici (11). Anche altre discipline umanistiche si avvicinarono nello stesso periodo all’uso degli strumenti informatici. Tra esse possiamo citare la storia, la critica letteraria, la musica, le arti figurative (14, 18, 25, 26, 29).

Questo nuovo approccio portò alla formazione di centri di ricerca dedicati all’informatica umanistica, di progetti di ricerca, convegni specifici, scuole di informatica per umanisti e, nel 1966, la fondazione della rivista internazionale *Computers and the Humanities*. L’informatica umanistica si avviava così a divenire una disciplina accademica a sé stante. Se considerarla tale fosse lecito era tuttavia un argomento ancora ampiamente dibattuto. Altre innovazioni tecnologiche dovevano entro brevissimo tempo spingere verso una ulteriore evoluzione della situazione. A partire dagli anni Settanta, infatti, si iniziavano a vedere i mutamenti che più recentemente hanno portato a una sorta di democratizzazione dell’informatica. I grandi computer che necessitavano di attrezzati e costosi centri di calcolo cominciarono a perdere l’esclusiva nel panorama informatico, a vantaggio dei più piccoli ed economici minicomputer, prima, e personal computer in seguito.

In particolare, il personal computer, una macchina che trova comodamente posto su un tavolo e le cui prestazioni si sono avvicinate sempre più a quelle dei

grandi calcolatori, si è diffuso enormemente negli anni Ottanta e ha dato inizio a una seconda rivoluzione, portando ben presto l'informatica nelle case di tutti. Nuove applicazioni umanistiche ebbero così modo di svilupparsi. Tra esse bisogna citare la didattica assistita da calcolatore, i cui studi erano già attivi da tempo, ma aveva bisogno di un mezzo alla portata di tutti perché si potesse realmente diffondere e sviluppare. Nello stesso tempo, l'aumento della potenza di calcolo ha fatto sì che altre tecniche informatiche entrassero nelle applicazioni umanistiche. È il caso, per esempio, dell'elaborazione di immagini, le cui tecniche, anche grazie all'introduzione di standard adeguati, sono sfruttate non solo nel campo delle arti visive. Per una panoramica sulle applicazioni informatico-umanistiche in questo periodo si veda (2).

Fino a tutti gli anni Ottanta, si è dibattuto sulla possibilità che il mutamento metodologico indotto dall'informatica sia stato accompagnato da un mutamento di fondamenti nelle discipline umanistiche (23, 6, 25), senza interessarsi al fatto che la diffusione così capillare di questa tecnologia stava modificandone profondamente anche l'oggetto di studio. Una terza rivoluzione informatica, quella della rete globale, avrebbe in poco tempo reso chiaro questo aspetto. Con Internet e la multimedialità, infatti, l'oggetto culturale e le modalità della sua condivisione mutano profondamente. La parola scritta, la pagina stampata, l'immagine fissa e fuori dal tempo, non sono più i soli veicoli della diffusione culturale (16, 30, 1, 7). L'*ipertesto* riunisce in sé la parola, scritta e parlata, la musica, le immagini, fisse e in movimento, ma non ha la rigidità dei mezzi che lo hanno preceduto. La fruizione di un libro, di un concerto, di un'opera d'arte figurativa, di una trasmissione televisiva, viene sempre guidata dall'autore. L'*ipertesto* prevede invece una fruizione solo parzialmente predefinita. Chi ne fruisce ha la libertà di esplorarlo secondo schemi personali e non sequenziali, e di modificarlo; ne diventa in un certo senso anche autore. Se le scienze umane vogliono continuare ad essere caratterizzate per il loro studio della cultura, non possono continuare a studiare i loro oggetti classici trascurando le nuove produzioni. Il nuovo oggetto di studio esige nuovi metodi e, alla fine, anche nuovi fondamenti. Una trasformazione radicale è adesso ineludibile, anche se non è dato prevederne il senso, e insieme all'esigenza di un rinnovamento dei

fondamenti si sentirà anche quella di un rinnovamento nell'organizzazione sociale delle scienze umane: una ridefinizione radicale della struttura accademica che le sottende.

### **Cambiano i metodi**

L'avvento del calcolatore ha innanzi tutto stimolato tutte le attività di elaborazione di dati quantitativi. È proprio a questo scopo che questa macchina è nata; le esigenze crescenti del calcolo e l'urgenza dello sforzo bellico hanno fatto sì che la tecnologia elettronica fosse sfruttata per dare utilità pratica a procedure di calcolo automatico già facenti parte di apparati teorici da tempo consolidati. Un comunicato stampa dell'Esercito americano, diffuso nel 1946 in occasione dell'inaugurazione dell'Eniac, si intitola *Gli usi dei calcolatori nell'industria* e, mentre pone fine alla breve esclusiva militare sul calcolo digitale, suggerisce che i nuovi mezzi possono facilitare grandemente lo sviluppo dell'economia americana. L'invito viene prontamente accolto sia dall'industria sia dalla finanza (le grandi banche e compagnie di assicurazione), che iniziano ad automatizzare molte procedure.

Anche dal solo punto di vista dell'elaborazione quantitativa, il computer non si limita tuttavia a provocare una semplice accelerazione delle procedure classiche. La disponibilità di un calcolatore digitale allontana di molto i confini di solubilità numerica di un problema, grazie alla sua elevata velocità di calcolo, ma consente anche di seguire vie nuove per la soluzione, assolutamente impensabili in mancanza di uno strumento così veloce. Emerge così tutta una nuova classe di problemi che non poteva in precedenza essere affrontata quantitativamente e, se ciò è vero per le scienze naturali ed esatte, è vero anche per tutti gli aspetti quantitativi delle scienze umane. Si consideri anche che, oltre alla velocità, i calcolatori offrono la possibilità di fare delle elaborazioni logiche, prima che matematiche, e una enorme capacità di archiviazione e recupero di dati.

Sono queste le prime tre caratteristiche del calcolatore sfruttate dagli umanisti. Gli studi di linguistica, per esempio, avevano come scopo quello di

creare indici completi di concordanze (come nel caso del lavoro di padre Busa), studi di frequenza, dizionari e thesauri elettronici (8, 25). Anche la critica letteraria, sebbene abbia tratto in generale scarsi risultati dagli approcci quantitativi (1), è arrivata a mettere a punto tecniche di analisi stilistica basate su dati ricavati dalle opere complete di un autore piuttosto che da più o meno arbitrari campionamenti (10, 25). Nel campo della Storia, il dibattito tra chi la considera un'arte e chi invece una scienza sociale è attivo da tempo, ed è spesso feroce. Se la Storia deve essere considerata una scienza sociale, i suoi metodi devono avere almeno l'aspirazione all'oggettività scientifica, e devono essere basati sull'analisi esaustiva, anche quantitativa, di tutte le fonti a disposizione (14, 26). La musicologia e la storia dell'arte, poi, hanno aspetti quantitativi chiari da sempre (18, 29). Nel 1942, quindi ben prima che i calcolatori digitali facessero il loro ingresso sulla scena, Béla Bartók, dopo aver impiegato decenni per raccogliere decine di migliaia di brani dalla tradizione musicale popolare ungherese, esprimeva l'esigenza di un esame sistematico dei loro aspetti morfologici che solo i calcolatori avrebbero reso possibile.

Le ricerche umanistiche hanno quindi avuto un vantaggio immediato e indubbio anche dalla sola possibilità di accelerare enormemente le loro procedure. Ma non è solo questo che ha prodotto in esse cambiamenti significativi. Ogni problema affrontato con l'ausilio del calcolatore ha innanzi tutto bisogno di essere formalizzato. La formalizzazione non è sempre una pratica normale nelle scienze umane, quindi gli umanisti informatici hanno dovuto confrontarsi sin dall'inizio con questo problema. I metodi di ricerca che ne sono emersi differiscono spesso dai metodi tradizionalmente usati. Se le scienze umane hanno subito un cambiamento, questo non deve tanto essere ricercato nell'uso che hanno fatto dei calcolatori, quanto nella loro interazione con l'informatica come scienza, dalla quale hanno mutuato principi e metodi operativi. Molti studiosi ne sono ben presto coscienti (20, 24, 19). Il tentativo, partito con Chomsky, di matematizzare alcuni processi della produzione e dell'analisi linguistica è un esempio di questo tipo di interazione. Le conseguenze sono state importanti sia per la linguistica sia per lo sviluppo dei linguaggi formali e dei linguaggi di programmazione ad alto

livello. In questo caso, dunque, è stata anche l'informatica che ha tratto dalla linguistica strumenti per la soluzione dei suoi problemi.

È innegabile che le scienze umane abbiano subito dei mutamenti profondi proprio per effetto, prima, dei loro studi assistiti da calcolatore e, poi, della loro interazione con i metodi dell'informatica; molti lo vedevano già chiaramente solo dopo pochi anni di esperienze pionieristiche (20, pag. 143), ma la cosa si constata con maggior evidenza se si va a consultare letteratura più recente (21). Il dibattito, e il disaccordo, su questo punto riguarda se mai la profondità dei mutamenti: se questi siano solo derivati dall'estrema velocità con cui possono essere condotte le procedure di raccolta e archiviazione dei dati o se vi siano stati mutamenti significativi anche nei metodi o addirittura nei fondamenti di quelle discipline. A proposito dei fondamenti, c'è da considerare anche un altro aspetto rilevante: è possibile individuare nell'informatica umanistica una nuova disciplina accademica? I principi che ispirano i due tipi di risposta dati a questa domanda differiscono per il diverso modo di intendere l'espressione "disciplina accademica". La sempre più difficoltosa distinzione tra ricerca pura e applicata, l'ingresso della tecnologia in ogni aspetto della ricerca, la sempre maggiore interdisciplinarietà, rendono infatti estremamente problematica una definizione univoca. Tito Orlandi (23), pone l'accento sulla ricerca di un fondamento comune, che individua nell'informatica teorica. Secondo Orlandi, il sostrato che unisce gli studiosi in informatica umanistica è il "modo informatico di operare", e quindi è l'informatica teorica, con il suo studio sulla natura e le possibilità delle macchine da calcolo, che deve essere la base comune di tutti gli umanisti informatici, al di là delle loro diverse specializzazioni. Le discipline umanistiche in cui si fa uso di strumenti informatici devono essere viste come particolari applicazioni degli studi in questa nuova disciplina. Totalmente differente è l'impostazione del problema da parte di Lou Burnard (7). Pur dichiarandosi in linea di principio favorevole alla ricerca di basi teoriche comuni per l'individuazione di una disciplina, egli sostiene che molte attività accademiche dotate di una loro organizzazione ufficiale mancano di un tale fondamento, mentre altre, che ne sono invece provviste, non hanno mai raggiunto lo status di discipline indipendenti. La caratterizzazione di una disciplina va dunque ricercata basandosi anche sulla sua necessità sociale e

storica. La stessa posizione è condivisa da Espen Aarseth (1). Per il caso dell'informatica umanistica, Burnard individua dei tratti distintivi significativi nella sua intrinseca interdisciplinarietà e nel porre una maggiore attenzione ai metodi piuttosto che ai fondamenti teorici, da lui definiti "idealisti". Per quanto riguarda poi la necessità sociale e storica, secondo Burnard l'informatica umanistica nasce come risposta empirica al dibattito sulle due culture (27), in un periodo in cui in tutta la società si manifestava entusiasmo per le realizzazioni tecnologiche. Questo entusiasmo, che caratterizzò gli anni immediatamente successivi alla fine della seconda guerra mondiale e che sta nuovamente prendendo forza proprio a seguito della rivoluzione informatica, ha prodotto nuove forme di espressione culturale che le scienze umane sono chiamate a studiare, se è vero che il loro obiettivo è lo studio di tutte le manifestazioni culturali. In questo sta la necessità sociale dell'informatica umanistica. Se l'accademia si disinteressa delle nuove forme della cultura, c'è il rischio che queste vengano interamente consegnate alla logica del mercato. L'individuazione dell'informatica umanistica come disciplina trova quindi sia delle basi metodologiche comuni sia motivazioni di carattere sociale. Si può porre l'accento, legittimamente, sulle une o sulle altre ma, per quanto riguarda le motivazioni sociali, si deve anche tenere conto dei cambiamenti subiti dall'oggetto di studio delle scienze umane, cioè della stessa cultura. Nel prossimo paragrafo, vedremo che non è stata solo l'informatica a provocare dei cambiamenti nello studio delle scienze, ma che anzi la stessa società ne ha, in un certo senso, richiesto l'avvento per rendere possibile il soddisfacimento di esigenze già sentite.

### **Cambia l'oggetto**

Le relazioni tra cultura, tecnologia e forme di espressione artistica non sono analizzabili in maniera semplice. In particolare, a nessuna di queste tre classi di manifestazioni sociali può essere attribuita un'influenza diretta sulle altre due. È questo anche il caso dell'informatica e della telematica, viste come *tecnologie abilitanti*, nei confronti delle forme artistiche e delle scienze che le studiano. La

rete delle influenze reciproche è tutt'altro che semplice da districare. I pochi accenni qui riportati non saranno certo sufficienti, ma un quadro più completo potrà essere acquisito dall'esame dei lavori citati in bibliografia. Le considerazioni qui riportate saranno tuttavia sufficienti a rendersi conto del fatto che non esiste una vera catena causale tra l'emergenza di una data tecnologia e lo sviluppo di una cultura, almeno se non si vuole ammettere che una tecnologia nasca da un vuoto di esigenze.

Per rendersene conto, bisogna innanzi tutto considerare il contesto in cui hanno luogo le applicazioni dell'informatica all'umanesimo. I mutamenti che queste provocano sono accolti in maniera molto diversa dagli studiosi. Lasciate da parte le posizioni estreme, si può dire che buona parte di essi accoglie questi cambiamenti manifestando l'opinione che l'avvento dell'era informatica stia influenzando molto negativamente sugli studi umanistici privandoli della loro stessa natura e rendendoli sempre più superficiali, come è in generale sempre più superficiale la nostra cultura. Secondo John Unsworth (30), la maggior parte delle reazioni, sia positive sia negative, al cambiamento si focalizzano sui suoi aspetti "locali" piuttosto che prenderlo come un aspetto particolare del cambiamento della società nel suo complesso, e "[...] i difensori della pratica accademica tradizionale si trovano in strana collusione con i nemici tradizionali ed emergenti dell'intellettualismo", nel senso che, dice Unsworth, la loro resistenza al cambiamento serve a coloro che premono per integrare le nuove tecnologie nel mercato tradizionale alterando il meno possibile gli attuali rapporti di proprietà e il ruolo dei consumatori. Una posizione simile a quella assunta da Burnard in (7). Unsworth si spinge però più in là nella sua interpretazione: l'elemento comune che egli individua in tutte le resistenze di provenienza accademica è la paura di perdere la propria unicità e insostituibilità come studiosi e come docenti. Quello che non viene sufficientemente compreso, e qui Unsworth si trova d'accordo con quanto detto da Richard Lanham in (16), è che le discipline umanistiche devono cambiare perché l'intera cultura è cambiata. Anzi, gli avversari del cambiamento partono dalla premessa, non dichiarata né analizzata a fondo, che con l'informatica ci troviamo in una situazione epistemologica senza precedenti nella storia, e che le forme precedenti della comunicazione umana non erano mediate

tecnologicamente. In una parola, la cultura che le discipline umanistiche studiano sarebbe *naturale*, e quindi tutti i mutamenti sociali che intervengono devono esserne lasciati fuori, o almeno non si deve lasciare che ne alterino i principi tradizionali.

È facile, alla luce della storia, dimostrare come queste assunzioni non siano sostenibili, e sia Unsworth sia Lanham seguono questa strada, ricordando innanzi tutto che la nostra cultura tradizionale è molto lontana dal non essere mediata dalla tecnologia. Non è vero che siamo in una situazione senza precedenti: dopo le rivoluzioni della lingua e della scrittura, un'altra rivoluzione ha fatto sì che la tecnologia abilitante della nostra cultura sia la stampa. Il fatto che questa situazione perduri ormai da secoli ci fa apparire i nostri modi di comunicazione indipendenti dalla tecnologia. Il mezzo tecnologico attraverso il quale si diffonde la cultura, il libro stampato, invece, condiziona pesantemente le nostre modalità di comunicazione: una volta rilegato, esso è fisso, immutabile. In questo ambito si affermano i concetti di “autore” e di “autorità” culturale, sulla cui base si consolidano gli attuali rapporti che regolano i meccanismi della produzione, della gestione e della fruizione dell'oggetto culturale. L'uso della stampa contribuisce grandemente alla diffusione della cultura, ma a prezzo di una limitazione drastica delle sue modalità: la parola stampata è adesso l'unico mezzo attraverso il quale si stabilisce l'autorità. L'immagine, il colore, il suono ne vengono esclusi proprio per le limitazioni della tecnologia. Anche i tempi del dibattito culturale ne sono influenzati. In tempi brevi si può intervenire solo molto marginalmente sul dibattito innescato dalla pubblicazione di un libro. Perché l'intervento sia anch'esso rivestito di autorità non si può fare altro che scrivere un altro libro, e questo significa anni di lavoro per la preparazione e la pubblicazione, e ancora altri anni perché il dibattito ne venga influenzato (16). Non occorre aspettare l'avvento dell'informatica perché la società inizi a manifestare esigenze di cambiamento rispetto a questa situazione. Tutta l'arte del Novecento, a partire, probabilmente non a caso, dalle arti figurative e dello spettacolo, aspira a modificare i rapporti tra autore e fruitore, a reintrodurre diverse modalità espressive nella costruzione dell'oggetto d'arte. Si può dire che l'oggetto d'arte in tutto il Novecento assume forma ipertestuale, o almeno aspira ad assumerla, prima

ancora che sia inventato l'ipertesto. Si aspira cioè a rendere l'opera d'arte un oggetto dinamico piuttosto che statico. Ci si avvia verso la fine della cultura del libro.

Tutte queste aspirazioni si avviano ad essere attualizzate con l'introduzione delle tecnologie informatiche. La Rete ne fornisce la possibilità tecnologica. Con l'ipertesto, le diverse forme d'arte si "contaminano" tra loro; i confini tra la figura dell'autore e quella del fruitore si fanno più labili; al fruitore-spettatore è consentito interagire con l'opera e, entro certi limiti, modificarla. L'accesso all'ipertesto non è sequenziale: le sue varie parti sono legate da connessioni non solo gerarchiche, ma anche *lateral*i, il cui sfruttamento è lasciato interamente al destinatario. Sono certamente mutamenti non da poco, e non è l'avvento dell'informatica che ne fa nascere l'esigenza. In questo quadro, non è più il "nero su bianco" che viene a costituire automaticamente l'autorità culturale. Il nuovo mezzo non ha l'irrimediabile fissità del libro stampato; è manipolabile e riproducibile con infinite alterazioni. Gli stessi concetti di "autore" e di "diritto d'autore" richiedono una radicale ridefinizione. La parola, scritta e parlata, il suono, la musica, le immagini, fisse e in movimento, fanno tutti parte del nuovo concetto di creazione artistica: di più, condividono lo stesso codice di rappresentazione e lo stesso supporto di diffusione; sono in un certo senso intercambiabili. Quale "specialista" è adesso autorizzato a prendere in esame il manufatto artistico? L'approccio all'opera d'arte diventa necessariamente interdisciplinare. Anche la scala dei tempi, cui si accennava sopra, ne risulta rivoluzionata: l'apparizione di un nuovo testo può essere seguita immediatamente (a volte anche preceduta!) dal dibattito su di esso, e chiunque può intervenire. E non si tratta solo di un mutamento quantitativo. I materiali disponibili si strutturano adesso in forma piramidale: a una grande quantità di oggetti poco controllati alla base si contrappone una quantità minore di interventi altamente controllati e filtrati man mano che si procede verso il vertice. Ogni studioso è libero di operare su molteplici livelli.

L'oggetto di studio ha dunque mutato profondamente la sua natura. Anche l'umanista si deve attrezzare per studiare la nuova realtà. Come lo studioso dell'era della stampa deve sapere come nella storia i libri sono stati scritti,

stampati e distribuiti, lo studioso dell'era della Rete deve avere una conoscenza chiara di come l'oggetto culturale digitale viene prodotto e da chi, come circola, da chi viene detenuto e sfruttato. Mi pare che ce ne sia abbastanza per dire che, essendo cambiato l'oggetto, essendosi evolute le competenze necessarie per studiarlo, essendo cambiato il tipo antropologico dello studioso dell'era digitale, anche l'organizzazione accademica ha bisogno di cambiare. Dal punto di vista della ricerca, l'opportunità di cambiare l'organizzazione dei dipartimenti universitari è oggetto di dibattito. Ci si ricollega qui a quanto visto sopra a proposito della natura di una disciplina accademica (7, 23) e alle interessanti considerazioni di Aarseth (1) sulle motivazioni che dovrebbero stare alla base della fondazione di dipartimenti autonomi di informatica umanistica, di carattere "disciplinare" oltre che, come sostenuto da Burnard, storico e sociale. Sintetizzando, le nuove modalità di comunicazione culturale sono un'importante novità nel panorama generale, e sono ormai adottate da molte decine di milioni di persone: questi fenomeni, secondo Aarseth, non possono essere studiati da una delle discipline esistenti, perché questa tenderà inevitabilmente a privilegiare i suoi metodi tradizionali.

L'altro aspetto dell'organizzazione accademica è quello della didattica. Lanham, seguito in questo da Burnard, premette che le attuali strutture amministrative sono inadeguate a gestire la nascita di corsi interdisciplinari. Un mutamento nella struttura burocratica è quindi la premessa necessaria all'evoluzione di una nuova didattica. Gli aspetti più interessanti che Lanham individua riguardano la possibilità di creare percorsi di studio a cavallo tra diverse discipline e la sostituzione dell'"autorità" unica del docente, come unico destinatario e giudice della produzione degli allievi, con un'autorità condivisa tra uno o più docenti e la "memoria storica" del gruppo. Ogni corso non si forma così ogni anno su una *tabula rasa*, ma si inserisce in una storia costruita da tutti i corsi precedenti, e anche in diverse materie di studio. È chiaro che il concetto di corso ne risulta profondamente modificato, insieme a quelli di aula, lezione, biblioteca, libro di testo. In attesa di questa riorganizzazione amministrativa, si cerca di attrezzarsi per seguire le esigenze del "mercato". Con l'anno accademico 2002-2003, sarà avviato presso l'università di Pisa il corso di laurea in informatica

umanistica, gestito dalle facoltà di lettere e di scienze. Come si può rilevare dalla lettura del relativo ordinamento<sup>1</sup>, non è ai futuri studiosi di informatica o di discipline umanistiche che questo corso è destinato, ma principalmente a tecnici della produzione e diffusione del nuovo manufatto culturale. Non sappiamo come andrà a finire, e fare delle previsioni espone a rischi, ma, come lo sfruttamento delle tecnologie informatiche da parte degli umanisti ha prodotto risultati che vanno al di là di quelli inizialmente previsti, anche l'esistenza di un corso di laurea in cui gli studenti acquisiscono una mentalità che abbraccia sia il modo umanistico sia il modo informatico di operare potrebbe portare a esiti inaspettati.

Le scienze umane hanno subito mutamenti direttamente indotti dalle tecnologie, ma l'influenza indiretta è stata almeno altrettanto importante. L'informatica e la telematica, come tutte le scienze e le tecnologie, hanno influenzato l'intera cultura, e da questa influenza sono nati nuovi mutamenti nelle scienze che studiano le manifestazioni culturali. Sono questi mutamenti cui ci si riferisce qui parlando di influenza "indiretta" della tecnologia sull'umanesimo. Quello che pare di poter concludere a questo proposito è che la parte forse più significativa non è stata indotta direttamente dalle tecnologie, ma dall'evoluzione della cultura stessa. Inoltre, non è possibile dire con sicurezza se i cambiamenti siano stati tutti indotti dalle nuove tecnologie. Un movimento di rinnovamento radicale era già attivo molti decenni prima dell'avvento del primo computer, e molti dei suoi obiettivi sembravano quasi anticipare le future possibilità tecnologiche. La telematica può quindi forse essere vista solo come la tecnologia abilitante che ha consentito alla nuova cultura di affermarsi. Come già altre volte nella storia, la cultura in evoluzione viene ad assumere il ruolo di produttrice di esigenze. Una volta che una tecnologia è disponibile, ulteriori e inattese modalità di sfruttamento possono però emergere dalla società. E dipende proprio da questa l'elaborazione delle esigenze cui la nuova tecnologia potrebbe soddisfare (13).

---

<sup>1</sup> Consultabile in rete alla pagina  
<http://www.unipi.it/nuovicorsi/extra/schedacorsoinfum.php?id=41>

## Conclusioni

Il dibattito sull'informatica umanistica si è inserito sin dall'inizio in un altro dibattito che si svolgeva in quel periodo: quello sulle due culture. In quegli stessi anni, infatti, Charles Snow (27) pubblicava il suo volumetto intitolato *Le due culture*, destinato a divenire famoso, in cui, tra l'altro, metteva sotto accusa un presunto atteggiamento ostile verso la cultura scientifica da parte di coloro che si richiamano alla tradizione umanistica. In sostanza, secondo Snow, la paura di essere scalzati da una posizione culturalmente dominante rende gli umanisti portatori di una sorta di "luddismo naturale" che li spinge addirittura a vantarsi della loro ignoranza in campo scientifico. Per rimediare a questa situazione bisogna, tra l'altro, modificare profondamente tutto il sistema educativo del mondo sviluppato. Le polemiche sull'argomento si accesero subito.

Che sia vero o no, come sostiene Burnard (7), che l'informatica umanistica sia nata come reazione empirica a queste polemiche (ricordiamo che queste si accendono comunque dopo il 1959, mentre già dieci anni prima gli umanisti iniziavano a interessarsi di informatica), l'esperienza fatta suggerisce la possibilità che il denunciato *gap* tra le due culture si avvii ad essere colmato. In un volume dell'*Almanacco Bompiani* divenuto ormai storico per gli umanisti informatici italiani (20), è inserita una inchiesta dal titolo *Le due culture*. Si tratta di un sondaggio in cui diverse personalità vengono appunto interrogate sulla possibilità che la collaborazione tra umanesimo e informatica contribuisca al superamento della frattura denunciata da Snow. Le posizioni sono molto varie. Si va dalla negazione dell'esistenza stessa di un problema delle due culture, alla negazione della possibilità che un eventuale distanza tra i due mondi possa essere colmata da una macchina, alla sicurezza che nella nuova società il divario tra queste due culture sarà colmato in breve tempo proprio grazie a queste macchine. Una certa paura del nuovo sembra comunque abbastanza generalizzata, a parziale conferma delle accuse di luddismo mosse da Snow.

Con il passare del tempo, diverse cose accadono. Come ricordato al Paragrafo 2, il computer entra nelle case di tutti, e umanisti di ogni orientamento applicano l'informatica personale al lavoro di tutti i giorni. L'iniziale diffidenza

verso i metodi di studio meccanici viene gradualmente meno. Secondo Sabatino Moscati (22), l'integrazione tra la cultura umanistica e la scientifica è ormai "ineludibile", ed è proprio l'informatica che ha contribuito in modo determinante a renderla possibile. L'integrazione tra i due modi di leggere il mondo passa anche attraverso la fondazione di società professionali e riviste specialistiche, come la già citata *Computers and the Humanities*, che si propone di diffondere i risultati e i prodotti dell'informatica umanistica, e di stimolare le ricerche e i contatti tra gli studiosi. Anche l'organizzazione della rivista nel suo complesso e la forma assunta dai contributi pubblicati rivelano nella loro evoluzione temporale un avvicinamento tra la prospettiva tradizionale e quella informatica di affrontare i problemi tipici delle scienze umane.

Pur con tutta la strada fatta, la polemica tra le due culture non è ancora sopita, e si manifesta di quando in quando sullo sfondo di dibattiti anche apparentemente poco attinenti al tema specifico. Ammettendo che sia vero che i metodi delle scienze umane si siano avvicinati a quelli delle scienze esatte per merito dell'informatica, questo fenomeno si può assumere come un mutamento di carattere realmente rivoluzionario? Visto che questa domanda porta con sé la questione riguardante la natura di una rivoluzione scientifica, bisogna tentare di inserirla in un qualche modello interpretativo. Quello proposto da Thomas Kuhn (15), nonostante le critiche cui è stato sottoposto e i parziali ripensamenti di Kuhn, è uno dei modelli preferiti dagli stessi scienziati. Che si possa o meno applicare a discipline per le quali non era stato pensato è un altro problema, ma in questa sede ci limiteremo a prendere in considerazione gli aspetti per i quali esso è adatto a descrivere e interpretare i fenomeni riscontrati, senza preoccuparci di aspirare ad un'aderenza perfetta. D'altra parte, sebbene le intenzioni di Kuhn fossero quelle di costruire una storia "interna" della scienza, molti sociologi si sono basati sul suo stesso modello con l'intenzione di scrivere una storia "esterna", che prescindesse cioè dai contenuti particolari riducendosi a un capitolo della sociologia della conoscenza. A grandi linee, Kuhn sostiene che gli avanzamenti nelle conoscenze scientifiche non sono cumulativi, non consistono in aggiunte e precisazioni su un corpo di conoscenze già affermato, ma si verificano a seguito di sostituzioni radicali nei paradigmi che reggono le discipline interessate. Il

significato dato da Kuhn al termine “paradigma” non è, per sua stessa ammissione, molto definito. Ai nostri fini, potremmo dire che si tratta del sistema di credenze consolidate, di dogmi, sulla cui base le varie scienze sviluppano la loro attività normale, che consiste nell’affinare in maniera sempre più dettagliata le soluzioni ai problemi dotati di senso scientifico. Il sistema delle credenze consolidate è a sua volta formato dalle basi teoriche riconosciute di una disciplina, i metodi di ricerca, l’insieme dei problemi “leciti” e quei risultati la cui falsificazione comporterebbe dei mutamenti profondi nella stessa disciplina e che, appunto, sono considerati dogmi non contestabili.

Il meccanismo rivoluzionario descritto da Kuhn parte dalla crisi di un paradigma: il paradigma non è più adatto a portare avanti quella continua “soluzione di rompicapo” (15, trad. it., pag. 64) che da sola costituisce l’attività della “scienza normale”. Emergono a questo punto scienziati che producono un nuovo paradigma. La rivoluzione si completa con l’affermazione del nuovo paradigma e il definitivo abbandono del vecchio. Il nuovo ordine si consolida con la successiva generazione di scienziati, formati sui nuovi manuali che nel frattempo sono stati prodotti. Tutto il processo non è immediato, ma è preceduto da una più o meno lunga fase dialettica, in cui i diversi gruppi competono per l’affermazione dell’una o dell’altra visione, con modalità paragonabili a quelle che si instaurano nei tentativi di dialogo tra gruppi linguistici diversi.

Una rivoluzione paradigmatica in senso kuhniano, a seguito delle interazioni con l’informatica, è stata in qualche caso rivendicata esplicitamente, ad esempio, per la musicologia (5). Per rendersi meglio conto della validità (e della, almeno parziale, generalizzabilità) di questa rivendicazione, bisogna però cercare di inserire nel modello ciò che si rileva dai casi particolari e dai dibattiti tra gli studiosi. I passi da compiere per riuscire in questo intento possono essere riassunti come segue:

Individuare, almeno per qualche caso significativo, la struttura paradigmatica delle scienze umane prima che iniziassero ad essere impiegati i calcolatori.

Capire in cosa consiste il nuovo paradigma delle scienze umane, se mai ne esiste uno, e se il vecchio è stato definitivamente abbandonato.

Stabilire se sia stata qualche forma di crisi a spingere i pionieri delle presunte discipline riformate a rivolgersi a strumenti e metodi di studio in precedenza non utilizzati.

Definire le eventuali nuove figure di studiosi che avrebbero partecipato al processo rivoluzionario.

Per quanto riguarda il primo punto, non si tratta di un compito facile data la grande varietà di discipline interessate, che bisognerebbe piuttosto analizzare una per una. Tuttavia, se un tratto comune può essere individuato, questo sta, secondo molti autori, nell'atteggiamento dell'umanista verso l'oggetto del suo studio e negli strumenti che tradizionalmente utilizza. Fondamentale tra questi strumenti è l'intuito, la mente allenata (24). Un umanista penetra profondamente nell'opera studiata, la apprezza, se ne impadronisce, e l'analisi che ne fa deriva direttamente dal suo intuito. L'analisi meccanica è rifiutata e considerata pericolosa dall'umanista tradizionale, e il pericolo è ugualmente avvertito anche dai primi umanisti informatici, che lo dichiarano apertamente: se ne possono trovare esempi negli interventi e nell'inchiesta riportati in (20). Il loro programma è generalmente quello di utilizzare i calcolatori nella sola parte meccanica del lavoro, e rifiutano l'idea che questi possano modificare i fondamenti delle loro discipline. La resistenza contro l'introduzione di un nuovo paradigma come atto di inizio della fase dialettica postulata da Kuhn si manifesta anche all'interno della comunità degli umanisti informatici. Con il passare del tempo questo atteggiamento tende a sparire, e oggi nessuno ha più timore di ammettere che adotta metodi informatici per condurre i suoi studi umanistici. L'opinione di padre Busa a questo proposito è da sempre netta: i nuovi metodi non sono sostitutivi dei tradizionali, e permettono di raggiungere risultati in precedenza impensabili, sia nell'ambito dei problemi classici sia nell'aiuto che danno a meglio comprendere e formalizzare la natura delle indagini nelle varie discipline umanistiche e dei nuovi problemi che ne entrano a far parte. Questo aspetto, la formalizzazione, viene riconosciuto oggi da molti studiosi come una novità significativa: si vedano a questo proposito gli interventi in (2). Il fatto che i nuovi metodi non siano considerati sostitutivi ma aggiuntivi, cumulativi, contraddice il meccanismo proposto da Kuhn, che prevede l'abbandono totale del vecchio paradigma.

Sembrerebbe che ciò sia accaduto più volte anche nelle scienze naturali, ma lo stesso Kuhn sostiene che si tratta di un fenomeno solo apparente: vecchi concetti visti all'interno di un nuovo paradigma assumono un significato talmente diverso da non poter essere più considerati gli stessi. Chi ritiene che ciò non sia vero nel nostro caso, ma crede nella validità del modello, dovrà concludere che una vera rivoluzione paradigmatica non si è verificata, oppure ricredersi sullo stesso modello, almeno se applicato alle scienze umane. A parte qualche accenno al valore di rinnovamento paradigmatico, non ho però trovato in letteratura nessuna analisi che affronti il problema in dettaglio.

La ricerca di una presunta crisi paradigmatica risulta poi un terreno piuttosto difficile da esplorare, soprattutto perché bisognerebbe prima stabilire cosa si intende per crisi nei campi umanistici. Quanto visto al paragrafo precedente ci ricorda tuttavia che la cultura del Novecento ha intrapreso strade che, in un certo senso, richiedevano l'avvento di una tecnologia informatica per esplicarsi appieno. Questa stessa tecnologia doveva dunque entrare negli interessi delle scienze che studiano la cultura, anche se non nei suoi metodi di studio. Se la mancanza di una tecnologia abilitante per determinate aspirazioni sociali può essere considerata una crisi anche per le scienze che le dovrebbero studiare, allora anche questo aspetto del modello qui assunto risulta verificato. Se ciò non dovesse bastare, diversi autori parlano di crisi a proposito della situazione precedente l'avvento dell'informatica. A parte il già citato caso di Bartók (vedi 29), Giacinta Spinosa (28) ne parla esplicitamente per il caso della lessicografia.

Sono veramente esistite figure di studiosi che, nuovi allo studio delle scienze umane, hanno contribuito alla sostituzione del vecchio paradigma? Certamente, la creazione di centri in cui gli umanisti cercavano una soluzione informatica ai loro problemi rappresenta un fatto nuovo per le scienze umane. Infatti, raramente l'umanista tende a lavorare in collaborazione. Proprio per il fatto che le sue tesi sull'oggetto studiato vengono spesso dal suo intuito, egli non sente il bisogno di richiedere la collaborazione di specialisti. Un indice di ciò si rileva dal numero di pubblicazioni con più di un autore presenti sulle riviste di orientamento umanistico, che normalmente sono davvero poche. Greg Lessard e Michael Levison (17) ne analizzano l'andamento nel tempo sulla rivista

*Computers and the Humanities*, e confrontano questi dati con dati analoghi rilevati da riviste scientifiche. Sebbene il numero di articoli umanistici a più firme sia andato aumentando nel tempo, questo non ha raggiunto la percentuale sul totale raggiunta dagli articoli scientifici. Secondo gli autori della ricerca, ciò vuol dire che, nonostante si siano avuti dei cambiamenti di atteggiamento, il modo di lavorare degli umanisti rimane diverso da quello degli studiosi di scienze naturali ed esatte. Nonostante questo, è ben possibile asserire che i protagonisti dell'evoluzione nei metodi di studio abbiano dovuto quanto meno estendere il loro modo di vedere i problemi, per poi poter proporre autonomamente soluzioni originali.

Come si è visto dagli esempi citati nei paragrafi precedenti, la dialettica tra gli specialisti è stata sempre viva su questi argomenti, e prosegue tuttora. Sotto questo punto di vista, sembrerebbe proprio che il supposto processo rivoluzionario non si sia ancora concluso. Come già detto, il tentativo di inquadrare la situazione nel modello di Kuhn non è però da intendersi come tentativo di validare tale modello per il caso delle scienze umane, né di dimostrare definitivamente l'effetto rivoluzionario dell'informatica: abbiamo visto che i mutamenti nella società e quelli nelle scienze (non solo quelle umane) sono fortemente interrelati, e non si può certo sostenere che gli uni siano causa degli altri. Anzi, e questo è un aspetto che meriterebbe di essere approfondito oltre i pochi accenni contenuti nel paragrafo precedente, l'uso che la società ha fatto dell'informatica non è determinato totalmente da una qualche sua caratteristica interna. Per esempio, le possibilità offerte dalla telematica hanno prodotto sia spinte a rivedere la legislazione sul diritto d'autore in senso più restrittivo, sia, al contrario, istanze sociali tese a limitarne grandemente la portata; quello che effettivamente accadrà non è scritto all'interno della telematica.

Il modello kuhniano può piuttosto servire da schema per la comprensione di alcuni aspetti del mutamento, senza voler sostenere che questo abbia avuto una causa unica e ben delimitata. Anche il titolo dato a questo articolo rispecchia la stessa esigenza di schematizzazione, e ogni schematizzazione ha comunque un valore limitato. Le considerazioni qui contenute, con i relativi richiami alla letteratura, potrebbero tuttavia andare verso una maggiore comprensione dei

fenomeni che ancora oggi determinano l'esistenza di due culture con fondamentali problemi di dialogo tra loro e, forse, contribuire alla creazione di strumenti di traduzione dal linguaggio dell'una a quello dell'altra.

## Bibliografia

- (1) Espen Aarseth, *The field of humanistic informatics and its relation to the humanities*, 1996. In rete: <http://www.hf.uib.no/hi/espen/HI.html> .
- (2) AA.VV., *Calcolatori e scienze umane*, Etaslibri, Milano, 1992.
- (3) William Aspray, *The stored program concept*, in “IEEE Spectrum”, September 1990, p. 51.
- (4) Adriano Bausola, *Prefazione*, in R. Busa, *Fondamenti di informatica linguistica*, Vita e Pensiero, Milano, 1987.
- (5) Bernard Bel, Bernard Vecchione, *Computational musicology*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 27, 1993, p. 1.
- (6) Dan Brink, *Input... Output*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 24, 1990, p. 105.
- (7) Lou Burnard, *About humanities computing: Is humanities computing an academic discipline? or, Why humanities computing matters*, Humanities Computing Seminar, Virginia 1999. In rete: <http://www.hcu.ox.ac.uk/humcomp.html>
- (8) Roberto Busa, *L'analisi linguistica nell'evoluzione mondiale dei mezzi d'informazione*, in (20), p. 103.
- (9) Roberto Busa, *Index thomisticus: Sancti Thomae Aquinatis operum omnium indices et concordantiae*, Stuttgart: Frommann-Holzboog, 1974-1979. 49 vols. *Sancti Thomae Aquinatis opera omnia*. Stuttgart: Frommann-Holzboog, 1979. 7 vols.
- (10) Roberto Busa, *Informatics and new philology*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 24, 1990, p. 339.
- (11) Silvio Ceccato, *La storia di un modello meccanico dell'uomo che traduce*, in (20), p. 124.
- (12) Noam Chomsky, *On certain formal properties of grammars*, in “Information and Control”, Vol. 2, 1959, p. 137.
- (13) Charles Henry, *Dancing to the telephone: Network requirements and opportunities*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 32, 1998, p. 377.
- (14) José E. Igartua, *Computers and historians: Past, present, and future*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 30, 1997, p. 347.
- (15) Thomas S. Kuhn, *The structure of scientific revolutions*, The University of Chicago, 1962, 1970. Trad. it.: *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino, 1999.

- (16) Richard A. Lanham, *The implications of electronic information for the sociology of knowledge*, da *The electronic word: democracy, technology, and the arts*, University of Chicago Press, 1993. In rete: <http://www.cni.org/docs/tsh/Lanham.html>
- (17) Greg Lessard, Michael Levison, *Introduction: Quo vadimus?*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 31, 1997-1998, p. 261.
- (18) Kenneth C. Lindsay, *Art, art history, and the computer*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 1, 1966, p. 27.
- (19) Louis T. Milic, *The next step*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 1, 1966, p. 3.
- (20) Sergio Morando (a cura di), *Almanacco letterario 1962*, Bompiani, Milano, 1961.
- (21) Raul Mordenti, *Informatica e filologia*, in (2), p. 239.
- (22) Sabatino Moscati, *Prefazione*, in (2), p. XV.
- (23) Tito Orlandi, *Informatica umanistica: Realizzazioni e prospettive*, in (2), p. 1.
- (24) Joseph Raben, *Prospect*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 1, 1966, p. 1.
- (25) Joseph Raben, *Humanities computing 25 years later*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 25, 1991, p. 341.
- (26) Peter H. Smith, *Review: The dimensions of quantitative research in history*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 8, 1974, p. 58.
- (27) Charles P. Snow, *The two cultures: and a second look. An expanded version of the two cultures and the scientific revolution*, Cambridge University Press, 1959, 1963. Trad. it.: *Le due culture*, Feltrinelli, Milano, seconda edizione SC/10, 1975.
- (28) Giacinta Spinosa, *Introduction*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 24, 1990, p. 337.
- (29) Benjamin Suchoff, *Computerized folk song research and the problem of variants*, in “Computers and the Humanities”, Vol. 2, 1967-1968, p. 155.
- (30) John Unsworth, *Electronic Scholarship*, in “The Convergence of Science and the Humanities: Internet Technologies and Scholarly Resources” (Buffalo NY, March 24, 1995), disponibile in rete: <http://www.iath.virginia.edu/~jmu2m/mla-94.html> .
- (31) Warren Weaver, *Translation*, 1949, ristampato in W. N. Locke e A. D. Booth (a cura di), *Machine translation of languages: fourteen essays*, MIT Technology Press, Cambridge, Mass., 1955, p. 15.