

**BEITRÄGE ZUM WORKSHOP
DER COMPUTER - WAS FÜR EINE GESCHICHTE!**

**ATTI DEL WORKSHOP
IL COMPUTER - CHE STORIA!**

**PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP
THE COMPUTER - WHAT A STORY!**

Bozen/Bolzano, 19.11.2007

HRSG. | A CURA DI | EDS.

GABRIELLA DODERO, FRANCESCO DI CERBO



BOZEN · BOLZANO UNIVERSITY PRESS

**BEITRÄGE ZUM WORKSHOP
DER COMPUTER - WAS FÜR EINE GESCHICHTE!**

**ATTI DEL WORKSHOP
IL COMPUTER - CHE STORIA!**

**PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP
THE COMPUTER - WHAT A STORY!**

Bozen/Bolzano, 19.11.2007

HRSG. | A CURA DI | EDS.

GABRIELLA DODERO, FRANCESCO DI CERBO



BOZEN · BOLZANO UNIVERSITY PRESS

Hrsg. | a cura di | eds.

GABRIELLA DODERO, FRANCESCO DI CERBO

Autoren | Autori | Authors

FRANCO FILIPPAZZI, ALBERTO MENINI, HELLMUTH LADURNER, CORRADO BONFANTI

Umschlagbild | Immagine di copertina | Front cover picture

SU CORTESE CONCESSIONE DI FRANCO FILIPPAZZI

Grafik | Grafica | Graphic Design

GRUPPE GUT GESTALTUNG, BOZEN/BOLZANO

Druck | Stampa | Printing

KARO DRUCK, FRANGART/FRANGARTO

Vertrieb | Distribuzione | Distribution

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK BOZEN

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DI BOLZANO

UNIVERSITY LIBRARY OF BOZEN-BOLZANO

BOZEN-BOLZANO UNIVERSITY PRESS

SERNESISTRA E 1 / VIA SERNESI 1

I - 39100 BOZEN/BOLZANO

T: +39 0471 012 300

F: +39 0471 012 309

WWW.UNIBZ.IT/UNIVERSITYPRESS

UNIVERSITYPRESS@UNIBZ.IT

© 2009 by Bozen-Bolzano University Press

Bozen/Bolzano

All rights reserved

ISBN 978-88-6046-014-1



This work—excluding the cover and the quotations—is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Inhaltsverzeichnis – Indice

5	INTRODUZIONE	
7	GLI AUTORI	
9	FRANCO FILIPPAZZI	La sfida Olivetti nel campo dell'elettronica
19	ALBERTO MENINI	Odissea EDP
27	HELLMUTH LADURNER	Odissea EDP – parte seconda: corsi e ricorsi
37	CORRADO BONFANTI	Storia dell'Informatica nelle università
56	RINGRAZIAMENTI	

INTRODUZIONE

GABRIELLA DODERO

Every day the mirror reminds me that time is passing at a quick pace. But for sure, the most striking changes over time are those due to computers, and the way I am using them in my professional career, as well as in so many aspects of daily life.

In 1975 I was a Maths student at the University of Genova, taking a course on computers – actually the only one offered at the time in the whole University. I was asked to write a program, and to run it on the University mainframe, using either Assembly language or FORTRAN IV.

Together with all other students, I went to the University Computing Center, with a program draft, written on paper with a pencil, and I had to punch it into cards. So my first meeting with the computer world took place with a card puncher.

Card punchers were huge and noisy mechanical devices, much bigger than the Olivetti typewriter which I was using at home. The University collected them in an underground, dark and chilly room, where students had to queue for “typing” their programs, and data, on cards. Once punching was completed, students left their the card deck on the inbound shelf of the mainframe.

Operators periodically collected these cards, and after a while (it could be half an hour, but often it took more than that) they gave us back the card decks and some printed sheets of paper, containing cards listing and execution outputs.

We knew in advance that the operators were going to bring back our outputs because the printer was, too, a noisy mechanical device, and its start meant that our batch of programs was terminating, and printing. We could hear it along the corridors, so we hurried to collect the output.

Most of the time, of course, a quick glance was sufficient, to realize that the output was different from what we expected, because a bug was still present in our code. So we had to spot it, punch a few more cards, substitute them to the buggy cards, and submit the deck again on the inbound shelf.

Students were not admitted in the presence of the mainframe, only operators.

But we knew it was a French manufactured machine called CII 10070, equipped with core memory, card reader, removable magnetic disks, and most of all, a whole series of magnetic tape units.

The first computer manuals I read, for such a computer, were written in French, and the whole technical terminology, which I then learned, was French. *Informatique* was the only word which became popular, and was translated into other languages, while other terms have disappeared since, such as *ordinateur*, *logiciel*, *materiel*, *octet*, *fichier*, ...

Telling this story to my students, here in 2007, at the Free University of Bolzano, makes them smile. They seem to think that I am a survivor from a distant geological era, when people believed that the mouse was just a rodent, and not even the specialists were able to use the English-like Internet jargon, which children now learn at Kindergarten (gigabyte, hardware, software, web...).

But if you put together my little story, and the stories of other people, who were among the first ones working with computers (which you will be listening to, in a few moments), then we can make one step further, and we can start speaking of “history”, history of computers, history of the people who designed and used them.

Enjoy!

GLI AUTORI

Franco Filippazzi

Laureato in fisica all'Università di Pavia, ha svolto un'attività pionieristica nell'informatica italiana. Fece parte, infatti, del ristretto gruppo di ricercatori che progettò, nella seconda metà degli anni '50, il primo elaboratore italiano ("Elea").

Ha maturato poi una lunga esperienza nel settore, abbinando responsabilità di ricerca in ambito industriale con incarichi di docenza universitaria. Ha dato contributi originali alle tecnologie informatiche, documentati in numerose pubblicazioni e brevetti. È autore di una decina di volumi sugli aspetti tecnologici, sistemistici e applicativi dell'informatica.

Alberto Menini

Laureato in economia e commercio nel 1965, dal 1966 assunto nella Cassa di Malattia (ex INAM provinciale), fa parte del gruppo di innovatori che ha introdotto l'informatica nella Provincia Autonoma di Bolzano-Bozen, insieme a Hellmuth Ladurner.

Hellmuth Ladurner

Nasce a Merano nel 1942, laureato in filosofia all'Università di Vienna nel 1971, ha iniziato l'attività presso l'Amministrazione provinciale di Bozen-Bolzano nel 1971. Dal 1981 al 1993 ricopre l'incarico di direttore dell'Ufficio organizzazione e formazione del personale, divenendo poi direttore della Ripartizione Informatica fino al 2007.

Corrado Bonfanti

È responsabile del progetto AICA "Storia dell'informatica". Nato a Tripoli (Libia) nel 1940, laureato in fisica, ha lavorato con IBM Italia e poi nel gruppo Finsiel: con Italsiel a Roma, con Insiel a Trieste e infine a Bucarest come direttore generale di Finsiel-Romania. Ha ricoperto incarichi universitari a Roma, Trieste e Bari. Da vent'anni si occupa di storia del calcolo automatico e dell'informatica.

FRANCO FILIPPAZZI

LA SFIDA OLIVETTI NEL CAMPO DELL'ELETTRONICA

Abstract

The talk deals with the first efforts in computer development undertaken in Italy in the '50s, and especially with the design and development of ELEA 9003. It was developed by Olivetti in the research labs in Pisa, starting in 1955, and the speaker participated in this effort. After developing a first prototype, ELEA 9003 was redesigned, and finally it was the first commercial computer entirely based on the new technology of transistors. The research group moved to Pregnana, close to Milan, in 1962, thereby investigating further on technological advances. But after the death of Adriano Olivetti, in 1963 the company decided to sell the Electronic Division to GE and to quit the market of mainframes. This event concluded the Italian efforts in the field of mainframe development.

Ringrazio la prof.ssa Dodero per avermi offerto l'occasione di raccontare una vicenda lontana, di cui si è persa memoria ma che credo valga la pena di ricordare. E' una storia che risale ormai a mezzo secolo fa e alla quale chi vi parla ha avuto la fortuna di partecipare.

Vorrei prima fare un cenno al contesto generale in cui si svolge la vicenda. Siamo alla metà degli anni '50 e l'Italia sta vivendo una fase storica di innovazione e di sviluppo economico e sociale. Incomincia la motorizzazione di massa, arrivano la Seicento e gli scooter, nasce la televisione e la RAI inizia le trasmissioni. C'è anche un grande fermento per quanto riguarda la ricerca scientifica e tecnologica in ogni settore. Si studiano le tecnologie nucleari per utilizzare questa nuova fonte di energia. Al Politecnico di Milano, Giulio Natta apre nuovi orizzonti alla chimica, l'era dei polimeri, e per questo qualche anno dopo riceverà il premio Nobel. Nelle telecomunicazioni si sviluppano nuove tecniche e nascono aziende come la Telettra che realizza da noi i primi ponti radio.

A questo quadro dinamico e multiforme si aggiunge l'informatica, allora ancora agli albori in tutto il mondo. Alla metà degli anni '50 nascono contemporaneamente in Italia quattro iniziative in questo ambito: due rivolte ad utilizzare computer acquistati all'estero e due dirette invece a progettare autonomamente queste macchine da noi. Farò una breve panoramica delle prime tre iniziative, per trattare poi con maggior dettaglio la quarta, quella a cui ho partecipato.

Nel 1954 arriva al Politecnico di Milano un calcolatore NCR fabbricato in California, che è ancora oggi visibile in un angolo del Politecnico. Questo calcolatore era stato portato in Italia dal prof. Dadda, il quale era rimasto parecchi mesi presso il costruttore per contribuire allo sviluppo; allora infatti i calcolatori si costruivano anche col concorso del cliente. Dadda aveva svolto questo ruolo e alla fine era tornato in Italia sullo stesso piroscampo che trasportava la macchina. A questo proposito, vale la pena di raccontare un episodio che dà un'idea di quanto sconosciute fossero allora queste macchine. Quando il piroscampo arrivò a Genova, venne richiesto di applicare su ognuna delle valvole termoioniche del calcolatore – ce n'erano oltre 600 – un bollo della finanza. Infatti a quel tempo le valvole erano usate essenzialmente nelle radio e per ognuna bisognava pagare una tassa. Dadda versò l'importo dovuto ma ottenne di non smontare la macchina per mettere il bollino su ogni valvola... Questo calcolatore aveva un'unica memoria costituita da un tamburo magnetico, con tempi di accesso quindi relativamente lenti, ma costituiva un grande progresso per quanto riguardava la possibilità di eseguire calcoli. La macchina trovò infatti subito ampia utilizzazione da parte di grandi aziende industriali per effettuare calcoli tecnici complessi.

Un'altra iniziativa, circa contemporanea, è quella dell'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo di Roma. La macchina, una Ferranti fabbricata in Inghilterra, venne installata all'Istituto nel 1955. In questo calcolatore la memoria principale era realizzata con tubi a raggi catodici, in cui le informazioni venivano memorizzate mediante cariche elettriche depositate sulla superficie del tubo. Questa memoria era veloce per quei tempi, ma non era particolarmente affidabile perché le cariche si disperdevano rapidamente e bisognava rigenerarle in continuazione. La macchina venne utilizzata in particolare da centri di ricerca accademici ma anche da enti ministeriali per effettuare calcoli in precedenza non fattibili, come indagini statistiche in vari settori.

Passiamo ora al terzo caso, la CEP - ossia Calcolatrice Elettronica Pisana - realizzata all'Università di Pisa. All'origine di questa iniziativa c'è Enrico Fermi, ex studente dell'Università, che nel '54, durante una visita alla sua Alma Mater, suggerì appunto di costruire un calcolatore elettronico. Ma ecco in breve l'antefatto. L'Università aveva ricevuto dei fondi da alcuni enti locali per realizzare nell'area pisana un sincrotrone, un acceleratore di particelle per ricerche di fisica nucleare.

Fermi suggerì invece di utilizzare questi fondi per progettare un calcolatore elettronico. L'idea di fondo della proposta era che il progetto contribuisse a creare in Italia delle competenze in questo nuovo settore. Fermi, per la sua esperienza diretta negli Stati Uniti, era conscio del fatto che il calcolatore elettronico era ormai uno strumento di importanza cruciale non solo per la ricerca ma, in generale, per lo sviluppo del paese. Il Senato accademico accolse il suggerimento di Fermi e i fondi furono destinati alla progettazione di un calcolatore presso l'università.

Nel giro di un paio d'anni venne realizzato il prototipo di un calcolatore di tipo scientifico, in cui cioè era privilegiata la velocità di calcolo rispetto alle capacità di input/output. Successivamente venne realizzato il modello definitivo, inaugurato dal Presidente della Repubblica nel '61. I circuiti di questa macchina erano realizzati sostanzialmente con tubi termoionici - ce n'erano circa 3.500 - e ciò richiedeva un opportuno sistema di raffreddamento per smaltire il calore prodotto. La tecnologia di memoria era diversificata: nuclei magnetici per la memoria di lavoro, barrette di ferrite per quella di sola lettura, tamburo magnetico per quella di massa.

Come era negli obiettivi, questo progetto fu una palestra in cui si formò una generazione di ricercatori e di docenti. Non a caso, l'Università di Pisa fu la sede del primo corso di laurea in Scienze dell'informazione in Italia.

Dopo i tre casi che abbiamo rapidamente passato in rassegna, veniamo alla quarta iniziativa di quel periodo, il progetto Olivetti, che tratterò con maggior dettaglio e con conoscenza diretta, avendovi preso parte.

Nel 1955, quando iniziò il progetto CEP presso l'università pisana, l'Olivetti contribuì all'iniziativa con un supporto finanziario e assegnando alcuni ricercatori. Contemporaneamente creò nella stessa città un proprio laboratorio con l'obiettivo di costruire un calcolatore da mettere sul mercato e entrare quindi nel nascente business dell'informatica. Pisa divenne così un crocevia dell'informatica italiana, con due grandi progetti: uno in ambito accademico e l'altro in un'ottica industriale.

Della macchina CEP abbiamo già parlato, vediamo quindi ora il progetto industriale. L'iniziativa ebbe uno sponsor fondamentale in Adriano Olivetti, presidente della società. Prima di procedere, vale la pena di aprire una breve parentesi per dire che cosa fosse l'Olivetti a quel tempo. Era un'azienda nota in tutto il mondo, con fabbriche in vari continenti, dall'Argentina al Giappone. I prodotti, il marchio, il design Olivetti erano conosciuti e apprezzati ovunque e ancora oggi il nome Olivetti è rimasto un emblema dell'Italia, anche nei paesi più lontani da noi.

A quell'epoca i prodotti Olivetti - macchine da scrivere e da calcolo - erano tutti basati su tecnologie meccaniche. Ma Adriano aveva la capacità di guardare avanti e gli era chiaro che la meccanica, prima o poi, avrebbe raggiunto i suoi limiti e che il futuro dell'azienda era nell'elettronica. Un primo passo in questa direzione fu

l'accordo, alla fine degli anni '50, con la francese Bull per vendere in Italia i sistemi meccanografici di questa azienda. Successivamente, nel 1952, venne costituito un piccolo laboratorio elettronico negli Stati Uniti, essenzialmente con la funzione di osservatorio in un paese all'avanguardia in queste tecnologie. Infine, come ho già detto, colse l'occasione del progetto dell'Università di Pisa per creare in quella città un proprio laboratorio di ricerca.

La visione di Adriano Olivetti sulle nuove tecnologie e il futuro dell'azienda era di tipo strategico. Non si trattava soltanto di sostituire la meccanica con l'elettronica, ma di passare da macchine isolate a sistemi integrati di elaborazione, in cui i dati raccolti in periferia venivano inviati ed elaborati centralmente.

Per realizzare l'idea occorreva anzitutto trovare le persone cui affidare il progetto. Adriano Olivetti e il figlio Roberto fecero nel 1954 un viaggio negli Stati Uniti e alla Columbia University di New York incontrarono un giovane italo-cinese, Mario Tchou. Era un giovane di poco più di trent'anni che, dopo la laurea in ingegneria a Roma, era andato negli Stati Uniti per occuparsi di calcolatori elettronici. Lo convinsero a tornare in Italia per occuparsi del progetto, a cominciare dal reclutamento dei collaboratori. Nella primavera del 1955 su tutti i maggiori quotidiani italiani comparve una inserzione in cui l'Olivetti cercava giovani ingegneri e fisici per avviare un progetto avanzato nel settore elettronico. Non si richiedevano competenze specifiche nei computer, perché allora da noi non ce n'erano proprio; si cercavano quindi persone che avessero fatto esperienze con l'elettronica in altri campi come la televisione, i radar, la strumentazione scientifica. Anch'io risposi a questo annuncio, fui intervistato da Tchou e nell'ottobre 1955 mi ritrovai a lavorare a Pisa.



Fig. 1: Olivetti Electronic Research Lab team, Pisa 1956

In questa foto (in Fig. 1) si vede il gruppo dei componenti del Laboratorio di Ricerche Elettroniche Olivetti di Pisa nel 1956. Il sottoscritto (con un po' di capelli in più...) è il secondo in piedi da sinistra.

Come si lavorava allora? A quell'epoca i calcolatori erano oggetti praticamente sconosciuti, non esistevano libri sull'argomento, non c'erano riviste, le persone che se ne occupavano erano poche in tutto il mondo e comunicavano poco tra di loro, la posta elettronica e Internet dovevano ancora arrivare. Poteva così succedere che si inventassero delle cose che erano già state inventate altrove e magari anche scartate. Adesso la situazione è completamente diversa, ora dobbiamo addirittura proteggerci dall'eccesso di informazioni. Ma allora era proprio il contrario.

Cominciò dunque il progetto del calcolatore e a metà del 1957 era pronto un prototipo sperimentale. Era realizzato interamente con valvole termoioniche, la tecnologia allora dominante per realizzare circuiti elettronici. Stava però avvenendo una rivoluzione epocale, quella del transistor. Il transistor era stato inventato qualche anno prima, ma era ancora poco utilizzato e presentava diversi limiti; cominciava però ad essere usato nelle radioline, dove le prestazioni richieste erano limitate. E tuttavia passare dalla valvola al transistor diventava un fattore essenziale di successo per un calcolatore da mettere prossimamente sul mercato.

Venne presa quindi una decisione tanto drastica quanto impegnativa, ossia riprogettare tutto da capo, realizzando l'intero calcolatore con transistori. Il transistor era ancora un illustre sconosciuto e prima di tutto bisognava imparare ad usarlo. Il gruppo di progetto ci mise tutto il proprio impegno e circa a metà del 1958 era pronto un prototipo realizzato interamente a transistor. Nell'atrio qui vicino è

esposto un modulo di memoria di questa macchina. Ogni modulo era costituito da 70.000 minuscoli anellini di ferrite, corrispondenti a 10.000 parole di 7 bit. Per far funzionare questa memoria occorre impulsi di corrente molto maggiori di quelli allora erogabili dai transistori. Ma il problema venne risolto ingegnosamente e anche la memoria fu realizzata interamente a transistor.

Nel 1959 era pronta la versione definitiva della macchina che venne denominata ELEA 9003. L'acronimo stava per Elaboratore Elettronico Automatico, ma il nome voleva alludere alla famosa scuola filosofica della Magna Grecia. Com'era questa macchina? Possiamo affermare che l'ELEA 9003 era un sistema assolutamente all'avanguardia sotto tutti gli aspetti: la concezione logico-sistemistica, la tecnologia costruttiva, il design.



Fig. 2: Elea 9003

Per quanto riguarda la concezione logica, basti dire che aveva capacità di multi-programmazione, era in grado cioè eseguire più programmi in parallelo (tre per la precisione). Dal punto di vista della tecnologia costruttiva, il sistema era, come già detto, completamente transistorizzato.

L'immagine (in Fig. 2) fornisce una vista del sistema: in mezzo la consolle e l'unità centrale; sulla sinistra le unità a nastro magnetico, che costituivano la memoria di massa; l'apparecchio sulla destra è invece una unità di input costituita da un lettore di nastro di carta perforata, e a questo proposito vale la pena di ricordare un particolare curioso. A quel tempo, nelle macchine contabili da tavolo i dati venivano registrati su nastri di carta perforata, che venivano poi inviati al centro meccanografico per l'elaborazione. Tutti i costruttori usavano fori tondi, eccetto l'Olivetti che impiegava fori quadrati, perché ritenuti la soluzione migliore. Ai progettisti dell'ELEA

si pose quindi il dilemma: “fori tondi o fori quadri?” Alla fine, in base a considerazioni di mercato, prevalsero i fori quadri...

Anche il design, dovuto a Ettore Sottsass, era assolutamente innovativo. I calcolatori dell'epoca erano costituiti da grandi armadi che andavano dal pavimento al soffitto; nell'ELEA invece erano a misura di uomo, come si vede nella foto. Oltre a ciò, i cavi elettrici di alimentazione e di collegamento tra gli armadi anziché passare sotto il pavimento, come allora si usava, passavano sopra la macchina entro eleganti blindosbarre, con ovvi vantaggi di installazione e manutenzione. Anche la grande consolle, visibile al centro della figura, era un esempio di unione tra funzionalità ed estetica.

L'ELEA 9003 fu presentata nel 1959 alla fiera campionaria di Milano dove vinse il Compasso d'Oro, il premio annuale per il miglior design industriale. La prima installazione venne fatta l'anno dopo nello stabilimento Marzotto di Valdagno, in sostituzione di un centro meccanografico tradizionale. In totale furono costruiti 40 esemplari, collocati sul mercato italiano. Utenti furono grandi aziende, banche, assicurazioni ed enti pubblici.

L'ELEA 9003 era un sistema di grandi dimensioni e di prezzo elevato. Per dare un'idea, il prezzo era dell'ordine di 500 milioni di lire di allora; fate un po' i conti cosa significherebbe adesso... Era quindi una macchina accessibile solo da grandi enti e pertanto aveva un mercato limitato. Venne perciò progettato un modello ridotto, l'ELEA 6001, con dimensioni e prezzo molto più accessibili. Questa macchina, messa sul mercato nel 1962, era microprogrammata, una soluzione che consentiva di velocizzare i calcoli scientifici e tecnici. Infatti, un target fondamentale di mercato di questo modello erano le università, dove ebbe in effetti ampia diffusione. Oltre alla versione per applicazioni scientifiche, l'ELEA 6001 fu prodotta anche in una versione adatta alle applicazioni aziendali. In quattro anni furono installati, sempre sul mercato italiano, un totale di circa 150 esemplari, realizzando un ampio successo commerciale.

Un cenno al software di quegli anni. Sino ad allora gli sforzi dei costruttori erano stati concentrati sulla macchina fisica, mentre il software era visto come un fattore ancillare dell'hardware. Ciò era dovuto anche al fatto che mentre la macchina era tangibile, visibile a tutti, il software era invece una cosa invisibile, difficile da capire e valutare.

C'è anche da dire che allora la programmazione era in una fase artigianale: si programmava in linguaggio macchina, non esistevano ancora rigorosi fondamenti metodologici, il software era il frutto dell'ingegno e della creatività dei singoli programmatori. Gli sforzi in questo campo erano limitati in tutto il mondo; basta esaminare i dati statistici del tempo per vedere come il software fosse allora una piccola

frazione dell'investimento totale in ricerca e sviluppo nel settore dei calcolatori. Le macchine erano consegnate all'utente praticamente "nude": i programmi venivano sviluppati poi, in base alle esigenze specifiche, col concorso di utente e fornitore. Il concetto di sistema operativo doveva ancora arrivare.

Alla fine del 1958, terminata la fase di progettazione e sviluppo del prototipo, il laboratorio Olivetti si trasferisce da Pisa nelle vicinanze di Milano, a Borgo Lombardo. Qui viene avviata la prima linea di produzione. Nel 1962 c'è un ulteriore spostamento: ricerca e progettazione vanno a Pregnana, ancora nell'area milanese, mentre la produzione si trasferisce a Caluso, vicino ad Ivrea.

A Pregnana, oltre a progettare nuovi sistemi, si studiavano le tecnologie avanzate più promettenti del momento e può essere interessante soffermarci brevemente su questo tema.

Negli anni di cui parliamo c'era un'ampia varietà di tecnologie in gara tra loro. In "pole position" c'erano i dispositivi a semiconduttore, vale a dire la tecnologia del transistor. In questo ambito, nascevano allora i primi semplici "circuiti integrati". Non era però ancora chiaro a quali sviluppi avrebbe portato questa tecnologia e in varie parti del mondo si studiavano altre soluzioni.

L'Olivetti decise di investire nel settore dei semiconduttori, senza però perdere di vista le altre tecnologie. In accordo con questa strategia, nel 1958 Olivetti aveva creato (insieme con Telettra) la Società Generale Semiconduttori, con sede ad Agrate, vicino a Milano. Questa società, dopo alterne vicende, sarebbe diventata quella che oggi si chiama ST Microelectronics, una delle maggiori aziende mondiali nel settore dei semiconduttori e dei circuiti integrati.

Lo studio delle tecnologie alternative fu invece assegnato alla sede di Pregnana. Qui venne allestito un apposito laboratorio, dotato delle più raffinate strumentazioni per la ricerca, dagli impianti di alto vuoto al microscopio elettronico. Compito di questo gruppo di ricerca era sperimentare le più promettenti soluzioni allora studiate nel mondo, ma anche possibilmente trovare soluzioni originali.

Cercherò di dare un'idea dei temi su cui si indagava. Un filone era quello di dispositivi di varie forme, atti a sostituire vantaggiosamente gli anellini di ferrite della memoria. Un altro settore era la cosiddetta logica magnetica, ossia la realizzazione di funzioni complesse (registri, contatori ecc.) entro un blocco di materiale magnetico. Una ulteriore direzione di studio erano i film sottili, con cui si mirava a realizzare circuiti integrati sfruttando vari principi fisici tra cui, in particolare, la superconduttività. Questo fenomeno si verifica, come noto, a temperature vicine allo zero assoluto; malgrado le condizioni ambientali estreme, questa soluzione promet-

teva velocità e livelli di miniaturizzazione di gran lunga superiori a quelli correnti. Va poi citato il vasto campo delle memorie ottiche, il cui funzionamento era basato su raggi luminosi anziché fili e correnti elettriche.

In definitiva, c'era una grande varietà di soluzioni innovative, di gran parte delle quali però non è rimasto traccia. In effetti, come mostra la figura (in Fig. 3), per risultare vincente, una soluzione deve riuscire a passare attraverso un filtro multiplo, un setaccio a più stadi. Ma delle molte idee che entrano nel setaccio solo pochissime riescono ad arrivare fino in fondo.

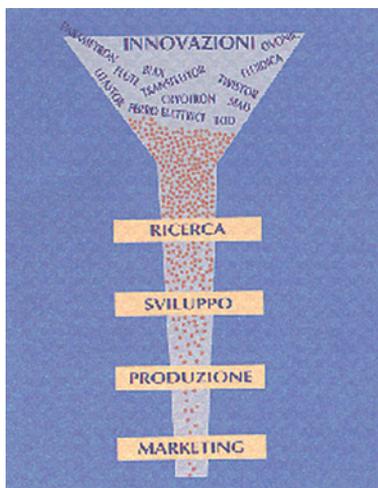


Fig. 3: "Setaccio delle idee", the sieving of ideas

Riprendiamo ora il filo dell'iniziativa Olivetti. Siamo all'inizio degli anni '60, l'attività nel campo dei calcolatori elettronici si espande rapidamente, si guarda al futuro con ottimismo. Al famoso architetto Le Corbusier viene dato l'incarico di progettare il nuovo Centro di ricerca e sviluppo di Pregana.

Ma l'orizzonte si rabbuia. Muore Adriano Olivetti, propulsore e paladino dell'iniziativa e poco dopo, in un incidente automobilistico, perde la vita Mario Tchou. Poi, nel 1963, sopraggiungono difficoltà finanziarie dovute a una crisi di mercato a livello mondiale, che si ripercuote pesantemente sull'azienda. Grava inoltre negativamente sul bilancio l'acquisizione della americana Underwood, un marchio storico delle macchine da ufficio.

In definitiva, la famiglia Olivetti, che detiene la maggioranza azionaria della società, chiede un supporto finanziario all'esterno. Si forma allora il cosiddetto "Gruppo di intervento" costituito da Fiat, Pirelli, IMI e Mediobanca. Il Gruppo arriva rapidamente alla conclusione che l'Olivetti deve concentrare la propria attività sui prodotti

meccanici, lasciando perdere l'elettronica. All'assemblea degli azionisti FIAT del 1964 l'ing. Valletta, presidente dell'azienda torinese, dice testualmente: "L'Olivetti è un'azienda strutturalmente solida, ma sul suo futuro c'è una minaccia, un neo che occorre estirpare: l'elettronica".

Detto e fatto. Nel 1964 tutta la divisione elettronica Olivetti viene ceduta in blocco alla General Electric. Resta con la casa madre solo il gruppetto di Piergiorgio Perotto, che realizzerà nel 1965 la Programma 101, la famosa "Perottina", giustamente rivendicata come il primo personal computer del mondo. Ma questa è un'altra storia, che pure meriterebbe di essere ricordata.

All'atto della cessione alla General Electric, la Divisione Elettronica Olivetti contava oltre 2000 persone, di cui 500 nella ricerca e sviluppo. Era inoltre pronto un nuovo sistema, l'ELEA 4001, una macchina di dimensioni e prezzo contenuti, alla portata di un largo mercato di utenti. Dopo ampie valutazioni, la General Electric adotta questa macchina come standard della fascia bassa della sua linea di elaboratori a livello mondiale e la mette sul mercato nel 1965 col nome GE 115. Di questo sistema, interamente progettato e fabbricato in Italia, furono venduti 4.000 esemplari, di cui il 60% in USA.

Finisce così la sfida della Olivetti nei mainframe. Finisce nell'indifferenza generale, a cominciare dal Governo che non diede alcun sostegno all'azienda nazionale (come avvenne invece in altri paesi) sotto forma di commesse di ricerca e preferenze negli acquisti statali.

Potevano le cose andare diversamente? E' fuori di dubbio che il settore richiedeva investimenti di grande entità e di lunga durata. Basti pensare che, secondo dati dell'epoca, per arrivare al pareggio costi-ricavi di una linea di elaboratori occorreva circa dieci anni. Non bastava quindi essere capaci di progettare ottimi prodotti, occorrevo anche ampie risorse finanziarie: oltre che "brain intensive", il settore era "capital intensive". Il mercato nazionale da solo non poteva bastare, occorreva competere a tutto campo su quello mondiale. Bisognava quindi cercare alleanze, fare accordi a livello internazionale, ottenere in Italia il supporto delle istituzioni. Forse, in questo modo, il corso degli eventi avrebbe potuto essere diverso. Ma nulla fu fatto per cercare altre soluzioni che non fosse la vendita immediata della Divisione Elettronica.

ALBERTO MENINI

ODISSEA EDP

Abstract

This talk recalls the point of view of the first organization to employ computers, especially public administration offices in South Tyrol in the mid-'60s. The speaker was employed by Cassa Malattia, in its computing center, where for lack of available software and software houses, they had to develop their own software to automate internal procedures. They interviewed colleagues, and selected which procedures should be automated, and how, in this way gaining a complete view of the internal workflow of the organization. At the end of the '70s a centralized architecture was finally deployed, covering all internal needs. The growth of personal computing was quite disruptive in this scenario. The users gained more control over technological investments and especially software, and the role of the computing center became that of negotiators (with software houses) and solutions integrators.

L'apparato come Troia

Sono un po' imbarazzato perché prendere la parola dopo il Prof. Filippazzi è piuttosto impegnativo. Mi consola però il fatto che per fortuna io vi racconterò la storia dal punto di vista di coloro che utilizzavano i computer, non dal lato di coloro che li inventavano e li producevano. Ve la illustrerò usando molte immagini, prese più che altro dalla mitologia greca, per essere più sintetico. Vi esporrò quindi l'odissea degli utilizzatori dei computer.

Certamente non sono Ulisse, però penso di essere stato, di essere, un **informizzatore**, cioè una persona che nel suo piccolo pensava di cambiare in meglio la realtà che stava intorno a lui, utilizzando i computer.

Qual'era l'obiettivo, cioè la vecchia Troia da abbattere? Beninteso, quella del Medio Oriente e non altro. Era ed è tuttora quella pleora di apparati burocratici duri a morire, quelle cittadelle fortificate cioè, dentro le quali si nascondevano lavori ripetitivi, lavori fatti migliaia di volte nello stesso modo, lavori che sarebbero stati fatti in modo più veloce, sicuro e soprattutto semplice ed economico, da un computer/automa

piuttosto che da un uomo, perché l'uomo per me dovrebbe dedicarsi a cose un pochino più elevate.

Il CED dal meccanografico all'elettronico: i pionieri

Le principali tappe della mia odissea: dopo la laurea in economia e commercio – perché allora di lauree in informatica ce n'erano molto poche – nel '65; nel '66 sono stato assunto nella locale Cassa di Malattia (ex INAM provinciale); nell'autunno del '68 ho frequentato il primo corso di informatica; nel novembre del '68, eravamo proprio in questa stagione, primo incarico di produrre un intero applicativo, che doveva funzionare, come avvenne, entro gennaio del '69.

Ma quali erano le condizioni nelle quali noi lavoravamo? Diciamo che erano un pochino quelle dei pionieri: noi eravamo dei pionieri. Avevamo davanti a noi sconfinite praterie da bonificare, possibilità enormi, però i mezzi erano un tantino primordiali. Noi lavoravamo nei CED (centro elaborazione dati), che erano per lo più situati in seminterrati, in cantine. E c'era anche una ragione: quando tu aprivi la porta di un centro, la prima cosa che ti colpiva erano il calore e il rumore. Rumore delle perforatrici che perforavano le schede, perché l'input dei dati, cioè l'immissione dei dati per alimentare il computer era costituito da schede fisicamente perforate. Poi c'era il lettore delle schede stesse, che le faceva girare lungo appositi condotti per farle passare davanti a una cellula fotoelettrica, che traduceva le varie combinazioni di fori su ognuna delle colonne, in Bytes. Ma per girare le schede facevano rumore, un rumore ritmico, non aritmico come quello delle perforatrici. Figuratevi che su una scheda di 80 colonne, cioè bytes, si potevano registrare solo i records più piccoli e che i lettori di allora riuscivano a leggere 300-600-1.200 schede al minuto, però quelli che leggevano 1.200 schede al minuto era meglio lasciarli dove stavano perché si inceppavano abbastanza di frequente.

Poi c'erano gli "elaboratori". Quando sono entrato per la prima volta nel "mio" CED, c'erano ben due elaboratori, il vecchio obsoleto e il nuovo, grandi armadioni/stufe, che avevano dei ventoloni dentro per raffreddare, che facevano un rumore ancora più forte di quello delle perforatrici. Io sono arrivato appunto nel centro di elaborazione dati nel 1968-69, nel momento del passaggio da "centro meccanografico" a "centro elettronico". Quali erano le differenze fra i due? Sostanzialmente dal nostro punto di vista due, e cioè: la prima che nel centro meccanografico anche gli archivi erano su scheda perforata, per cui ogni volta che dovevi trattarli dovevi farli leggere integralmente dal lettore di schede ed erano tempi e rumori a go-go. La seconda differenza era che i programmi nel vecchio computer, che avevamo lì, li programmavamo su dei pannelli, cioè bisognava prendere dei cavetti e c'erano dei pannelli con delle *boccole*, cioè con dei forellini. Noi dovevamo collegare i vari forellini con dei cavetti e così facendo, adattavamo il pannello, che costituiva quindi il programma per gli stipendi piuttosto che per l'inventario ecc., programma che veniva di volta in volta installato, applicato all'elaboratore al bisogno. In altri termini per ogni programma si predisponeva uno specifico pannello. In sostanza noi producevamo un po' di macchina, cioè hardware.

Il centro elettronico

Col nuovo computer – è stata una rivoluzione – noi potevamo invece parlargli, programmarlo, tramite un linguaggio. Il nuovo computer era un Olivetti Linea 100, quello che avete visto prima, era un bestione di 9 K di memoria centrale, era una cosa favolosa per i tempi. Lo programmavamo con un linguaggio studiato anch'esso dalla Olivetti e si chiamava TAB. Poi c'era anche un altro linguaggio sempre della Olivetti, più adatto per applicazioni complesse e per le quali occorreva “spaccare il bit”, che si chiamava APS. Poi passammo al COBOL. Ma fondamentale è che a questo punto noi programmavamo scrivendo delle istruzioni che poi venivano perforate su schede perforate, che venivano raccolte in un cassetto e i vari programmi sorgenti mantenevano una certa fisicità, costituita non più da pannelli, bensì da cassette. I programmi venivano quindi letti dal famoso lettore ritmico, le schede venivano interpretate dal programma compilatore e tradotte in programma oggetto eseguibile. Vi lascio immaginare quando magari per un incidente un cassetto cadeva per terra cosa succedeva, bisognava riordinare le schede ed era un problema piuttosto gravoso.

Ma come apparivano i CED (centro elaborazione dati) in quegli anni? Erano pieni di cassette di schede e di tabulati sparsi ovunque qua e là. Mancando i terminali (TP) infatti, l'output del centro era prevalentemente dato da stampe normalmente lunghissime, erano decine di chili di tabulati, schede e quant'altro, che venivano mandati, trasportati, almeno nel caso nostro, in tutta la provincia, nelle agenzie, nei recapiti, negli uffici ecc. e ritornavano con delle note che poi erano la base dell'input, per riciclare gli aggiornamenti degli archivi.

Gli archivi in linea

Col tempo poi potemmo però cambiare sistema perchè aumentò la capacità in generale ma in particolare quella dei dischi. A proposito dei dischi, i primi dischi della Linea 100 erano dischi amovibili, cioè erano delle pizze da un chilo, un chilo e mezzo che tu prendevi e installavi sull'unità disco per elaborare. Erano dischi che contenevano 2 MB di memoria, per questo noi eravamo costretti a elaborare il tutto con elaborazione sequenziale, cambiandoli al loro esaurimento, perchè le sole 4 unità a disposizione per un totale di 8 MB, non potevano contenere gli archivi in linea e quindi spesso non potevamo sfruttare l'accesso “random”.

Quando poi, nei primi anni '70, disponemmo di dischi capaci di contenere tutti gli archivi principali in linea, ci fu un crollo dei tempi di elaborazione, un vero e proprio crollo, e allora la nostra forza, la nostra possibilità di fare cose utili aumentò in maniera esponenziale. potemmo così gradualmente informatizzare un po' tutto nell'azienda. Entravamo fino nei dettagli delle singole procedure, ad applicare gli articoli di legge perfino. Allora poco alla volta diventammo i “maghi factotum”, eravamo perfino l'ufficio informazioni dell'azienda, perchè la gente preferiva telefonare a noi piuttosto che agli uffici competenti, perchè noi davamo risposte più chiare e più precise. Questo perchè noi dovevamo parlare al computer non a delle altre per-

sone: quando parli a un'altra persona puoi essere anche un po' ambiguo, ma col computer no, quello si arrabbia! Quindi noi abbiamo dovuto codificare i vari articoli di leggi, a volte più romanesche che romane, in istruzioni ben chiare e precise, e questo aveva aumentato i nostri poteri e la nostra forza. Così facendo eravamo riusciti a informatizzare un po' tutto in azienda. Mi sono chiesto a posteriori perché siamo riusciti a fare così tanto in così poco tempo. Le ragioni sono tante ma vorrei dirvene una, che considero determinante.

L'informatizzatore come Giano

Questa è un'immagine tratta dal mondo mitologico greco: è il dio Giano. Come vedete era bifronte, guardava cioè contemporaneamente da una parte e anche dall'altra. Così tendenzialmente eravamo anche noi. Quando nel '66 entrai in Cassa Malattia, il mio primo incarico fu di girare per tutti gli uffici, per tutti i reparti dell'azienda, per un periodo di circa due anni, per lavorare fianco a fianco con tutti gli impiegati, e così facendo per acquisire anche il know how applicativo, quelle informazioni e soprattutto conoscenze e relazioni personali, che poi divennero preziose nel momento in cui sviluppai gli applicativi, per snellire il lavoro e quindi gli apparati di quegli stessi impiegati. Chiaro che la mia "seconda fronte" era orientata verso il mondo dell'informatica con le sempre crescenti opportunità che offriva.

Una seconda analogia con questa immagine è più peculiare alla nostra regione. La cultura, il costume cioè di guardare contemporaneamente sia a nord che a sud. Non è un caso, secondo molti, che la fronte della statua di Dante a Trento è rivolta verso il Brennero mentre quella di Walter von der Vogelweide a Bolzano è rivolta verso il meridione latino. Proprio così. Spesso mi è capitato di individuare soluzioni semplici e più immediate di problemi che apparivano molto complessi dopo aver sentito o letto di un collega svizzero piuttosto che germanico o di Potenza. Spesso, nello stesso modo ho deciso quali progetti anticipare e per quali attendere o quando e quale "Tool" scegliere e quale no perché magari non ancora affidabile o maturo. Tutto ciò ci permetteva quindi di essere più oculati sulle priorità e sui passi da fare e più rapidi e sicuri nell'arrivare all'obiettivo.

Dal batch al TP all'informatica distribuita e agli ERP

Verso la fine degli anni settanta avevamo informatizzato quasi tutti i comparti aziendali, con applicativi in teleprocessing, che collegavano con reti aziendali, non pubbliche, i terminali periferici alle banche dati centralizzate, secondo un'architettura però eccessivamente centralizzata, appunto nei CED.

Questo assetto non poteva reggere per tre ragioni: una psicologica, l'altra tecnologica, l'altra industriale. Da un lato infatti l'"invadenza" dell'informatica aveva concentrato nel responsabile del CED, o poi dei servizi di informatica interni, un potere eccessivo, monopolistico, e a volte perfino condizionante, che cominciava a preoccupare i capi delle altre ripartizioni e a suscitare a volte mal celati rapporti conflittuali, il cui sbocco era sempre più il ricorso all'esternalizzazione (outsourcing).

Dall'altro si stavano affermando sul mercato i PC, le reti locali LAN, i nuovi protocolli di rete WAN, i mini e tutto l'armamentario dell'informatica distribuita, che consentiva agli utilizzatori di entrare sempre più direttamente nel mondo dell'informatica.

La grande industria infine non si limitava più a produrre computer e sistemi sempre più produttivi per lo sviluppatore. Siccome aveva capito le grandi possibilità del mercato del SW preferì invece concentrare le migliori energie nella produzione di pacchetti applicativi SW di vario tipo, specialistici o generali, fino ai ben noti ERP.

Il mondo stava quindi drasticamente cambiando, in particolare quello dell'utilizzazione dei computer non tanto quello della loro produzione. Ma quali furono le implicazioni, il principale impatto per i numerosissimi informatici con storia e origini simili alle mie?

Da cavallo di Troia a cavallo dei troiani

I nostri utenti o clienti cominciarono quindi ad interessarsi sempre più di informatica, a diventare cioè loro stessi dei Giano. Ma con risultati spesso diversi. Infatti, per essere tale, il cavallo di Troia deve bensì essere trascinato dai troiani, ma concepito dai greci. In caso contrario si corre il rischio che finisca per rendere più forte, più bella (immagine), a volte perfino meno funzionale la cittadella apparato. Fra i casi limite quello di qualche medico più attento al SW del suo computer che all'applicazione della semeiotica al singolo paziente.

Ho certamente riscontrato casi di "troiani" illuminati, che hanno privilegiato lo sfruttamento dell'informatica per mirare all'essenziale e per eliminare i pesi morti della loro struttura, ma non sono molto frequenti. A ben vedere, considerata anche la non profonda conoscenza di tutte le implicazioni sul piano sistematico, era normale che i nostri colleghi venissero abbagliati dai meravigliosi prodotti che venivano loro offerti in quegli anni dalle emergenti softwarehouse internazionali, nazionali e provinciali. Anche perchè in questo modo pensavano di poter contenere i ritardi nell'informatizzare e di decidere meglio il quando e il come, in altri termini perchè si rendevano meno dipendenti dal CED.

Tutto ciò destabilizzò quindi la nostra posizione e ci costrinse a cambiare radicalmente il nostro atteggiamento. Dovemmo imparare l'arte di integrare e soprattutto di concertare. Guardate bene, questo non è tanto il cavallo di Troia, questo per me è l'informatica. Come questo cavallo esprime un'idea di potenza, di possibilità di fare tante cose, così è ancor più l'informatica. Però se non entra nella cittadella, diventa paradossalmente anch'esso un peso morto in più. La cosa fondamentale è che entri nella cittadella e che vi sia trascinato dai suoi stessi abitanti. Non da un estraneo.

Anche se molti di noi avevano più o meno capito l'importanza determinante di quanto sopra, non eravamo sufficientemente abili nel praticarlo. Sia per per mancanza di formazione specifica, sia e soprattutto per la nostra particolare "forma mentis". E' evidente che i commerciali delle software house industriali erano meglio preparati e più adatti per convincere i nostri e loro clienti. Fu così che qualche battaglia per l'essenzialità e il coordinamento sistematico la perdemmo.

L'industria del SW

Anzichè continuare a concentrare i suoi sforzi sul potenziamento dei cosiddetti grandi e medi sistemi, cioè sull'armamentario dei "greci", a questo punto l'industria preferì scavalcarli, più o meno, per investire massicciamente su prodotti che le consentivano di fare ben più lauti affari con i "troiani".

Per dominare e tenere sotto controllo questo processo e in particolare per evitare e prevenire progetti e soprattutto investimenti sbagliati o quantomeno non coordinati o integrabili nel sistema, la Provincia di Bolzano istituì il Comitato di coordinamento EDP, il cui parere era previsto per le deliberazioni di investimento nel settore informatico, di cui vi parlerà poi il dott. Ladurner. Questo provvedimento fu certamente utile in molti casi, ma non in tutti, per le seguenti ragioni. La nostra situazione era paragonabile a quella degli urbanisti, che avrebbero il sogno di realizzare una città modello dove tutto scorre senza intasamenti, senza mostri, però alla fine qualche centro di potere riesce a prevalere e a fare quello che vuole lui e non l'urbanista. Il risultato fu che, accanto a qualche zona ben strutturata esistevano anche alcuni mostri e qualche intrico di vie poco scorrevoli, non raccordate e difficilmente raccordabili. In altri termini ci ritrovavamo con una massa di componenti, programmi e pacchetti, su PC, sui mini (nel frattempo ogni cittadella aveva avuto il suo mini) perfino su mainframe, perché cominciarono ad affermarsi i primi ERP. Applicativi magari meravigliosi, funzionanti però come delle vere e proprie scatole chiuse. Integrarli simbioticamente nel sistema spettava a noi, ma non era affatto facile produrre le necessarie interfacce. Sarebbe stato molto più semplice e meno costoso se avessimo potuto intervenire dall'interno. Di qui l'importanza dell'"open source", non tanto per ragioni di costo, bensì perché offre la possibilità di lavorarci dentro e di conseguenza di integrare meglio componenti diversi e di personalizzare meglio le soluzioni informatiche alle diverse realtà aziendali. In conclusione il nostro ruolo mutò gradualmente ma pesantemente. Da fac-totum con monopolio in azienda per la produzione del SW, dovemmo imparare a integrare fra loro non solo "oggetti" o "componenti", bensì anche veri e propri applicativi e pacchetti.

A questo punto nasce spontanea una domanda che penso possa interessare anche voi. C'è ancora posto nel mondo moderno dell'informatica, per persone che lavorino, seppure con modalità diverse e più moderne, come pionieri e quali Giano come eravamo noi? Oppure noi siamo ormai dei dinosauri superati dalle trasformazioni ambientali e strutturali?

L'artigianato del SW

Si è portati a pensare: è un'utopia, ormai il mercato è saturo, ormai la produzione del SW è così complessa che servono grandi investimenti e grandi strutture, quelle grandi softwarehouses che peraltro hanno già prodotto tutto il necessario. Noi al massimo potremo intrupparci in qualche grande complesso e operare atomisticamente dall'interno, ciò che comunque può dare grandi soddisfazioni. Non è affatto così.

Io penso che non è vero per tre ragioni fondamentali.

Intanto perché l'industria informatica non si è rivolta solo agli utenti – i “troiani” – i quali tendono alle loro soluzioni, ma ha prodotto anche, seppure marginalmente, dei software e soprattutto dei metodi per lo sviluppo del SW, che potenziano non poco anche, per così dire, le piccole navi, ben integrate però in flotta, dei “greci”. Sono in altri termini ormai disponibili meravigliosi strumenti che aiutano gli stessi specialisti informatici a essere più indipendenti dalle grandi strutture organizzative, più produttivi e più incisivi nella realtà.

In secondo luogo perchè lo sviluppo dell'elettronica e dell'ICT e soprattutto il conseguente “ambient intelligence”, hanno moltiplicato in misura esponenziale le possibili specifiche applicazioni del SW. Di conseguenza sono proporzionalmente cresciute anche le relative nicchie di mercato a dimensione dell'artigiano del SW, e quindi del “Giano”. Se è vero infatti che quando siamo partiti avevamo davanti a noi delle pianure sconfinite, praterie che voi non avete più, è anche vero che ormai il software entra dappertutto, nelle automobili, nelle case, nei telefonini, negli orologi, nei ristoranti, dappertutto e quindi anche se più piccole, le “vostre” opportunità sono molte di più, per ognuna di allora ora ce ne sono almeno 10 o 100. Basta individuarle.

Terzo, la costante innovazione creativa costituisce oggi, più che un tempo, un poderoso e travolgente fattore di affermazione, anche sul piano economico (Google). Non solo, l'innovazione economicamente più importante è spesso quella che si ottiene riuscendo a individuare e ad applicare creativamente per primi i nuovi strumenti offerti dallo sviluppo dell'elettronica e dell'ICT, specialmente appunto alle specifiche nicchie di mercato.

La forza del goal

Tutto ciò dischiude ampie possibilità all'inventiva del singolo, a quel processo che raggiunge il suo massimo, anche sul piano dell'appagamento personale, nel momento del gol, quando cioè ti viene in mente quell'idea, spesso di notte, che ti fa trovare soluzioni più semplici, più immediate o più utili. Quante volte in passato ho dovuto fare grandi "tirate" con relative notti per finire entro i termini, però poi quando vedevo che quello che avevo intuito e mi ero proposto di fare funzionava, girava bene, la gente era contenta, questo cancellava tutti gli sforzi ed era lo stimolo che mi spingeva ad avere nuove idee, nuove intuizioni e mi dava la carica. Io credo che questa forza è quanto mai attuale, determinante e vincente oggi più che ieri. E volete dirmi che una persona con un po' di capacità e ben motivata, che opera come operiamo noi qui in questa provincia, in un contesto cioè molto aperto ma anche attento alla sua autonomia, non possa trovare i giusti sbocchi, adeguati al nostro attuale contesto? No di certo. "Selbst ist der Mensch" si dice, cioè attento al fare da sé, ad imparare da tutti ma a non dipendere troppo da nessuno.

E' infatti assodato che spesso la creatività e l'inventiva, di cui ho parlato prima, nascono e si scatenano meglio proprio in quegli ambienti medio-piccoli come i nostri e nei gruppi di squadra non troppo grandi. Io sono certo che voi potrete avere tutte le soddisfazioni che ho avuto io e anche maggiori, e vi faccio l'augurio di averle, ma permettetemi di dirvi che sono un po' triste, perché come insegna Omero, Ulisse non salpa più per Troia, ed è giusto così.

Grazie per avermi ascoltato, è stato un piacere.

HELLMUTH LADURNER

ODISSEA EDP – PARTE SECONDA: CORSI E RICORSI

Abstract

This talk represents the ideal prosecution of the previous one, describing the impact of the major advances in Computer Science on the management of the IT sector of the Province of Bolzano-Bozen. Starting from 1971, the new technologies deeply affected the way people used to work, not only those employed in the IT department. New concepts like Internet connection for employees and the use of digital instruments to support daily work were improvements that came gradually over the years, requiring an effort to learn how to use them the right way, even if nowadays this seems to be obvious. The role of the speaker has been to steer the innovation process, enabling the whole Province Administration to understand and benefit from these developments.

Guten Nachmittag!

Ich möchte in erster Linie Frau Professor Dodero für die Einladung danken, an der Freien Universität Bozen über einen Teilaspekt der Geschichte der Informationstechnik in der Südtiroler Landesverwaltung zu sprechen. Es ist dies eine große Ehre und eine große Herausforderung für mich.

Ich habe für meine Ausführungen den von meinem Vorredner, Dr. Alberto Menini, für seinen Vortrag gewählten Titel beibehalten und den Untertitel „Corsi e ricorsi“ hinzugefügt.

In den nächsten 20 Minuten werde ich folgende Aspekte ansprechen:

- Warum spreche ich hier vor Ihnen?
- Wann und wie wurde die Informationstechnik in der Landesverwaltung eingeführt?
- Die Anfänge des PC in der Landesverwaltung und die Entwicklung in den vergangenen 20 Jahren;
- Die Rolle der Kunden;
- Die erreichten Ziele.

Zu meiner Person

Ich bin 1971 in die Landesverwaltung eingetreten und habe nach meiner Beschäftigung in den Bereichen Bildungs- und Schulplanung sowie Schulbauten 1981 die Leitung des Amtes für Organisation und Weiterbildung der Bediensteten übernommen. Mit 1. Oktober 1993 wurde ich mit der Leitung der neuerrichteten Abteilung Informationstechnik beauftragt. Dieser Auftrag endete mit meiner Pensionierung am 31.7.2007.

Meine Erfahrungen mit der Einführung der Informationstechnik in der Landesverwaltung

Welche Erfahrungen habe ich in diesen gut 35 Jahren mit der Informationstechnik in der Landesverwaltung gemacht?

Die ersten Kontakte mit der Informationstechnik hatte ich etwa Mitte der 70er-Jahre: Damals wurde eine Lehrerstatistik erstellt, um quantitative und qualitative Informationen über die große Anzahl der Lehrkräfte ohne Studientitel („Supplenten“) an den Sekundarschulen mit deutscher Unterrichtssprache und an den Sekundarschulen in den ladinischen Tälern zu erhalten. Diese Erhebung wurde mehrere Jahre lang durchgeführt und im Rechenzentrum der Landesverwaltung ausgewertet. Dabei hatte ich die Gelegenheit, das Rechenzentrum kennen zu lernen, und zwar vor allem in den Nachtstunden:

Der Druck der Erhebungsblätter für die Lehrer mit den Daten des Vorjahres musste in den Nachtstunden erfolgen, da während des Tages der Rechner mit der Berechnung der Gehälter und dem Druck der Lohnzettel ausgelastet war. Man musste vor Ort sein, um Papier für den Drucker nachzuschieben oder um eventuelle Störungen am Drucker zu beheben.

Also habe ich im Rechenzentrum übernachtet, was eine nicht alltägliche Erfahrung sein dürfte.

Mein erster Eindruck vom Rechenzentrum: Es war ein abgeschlossener Bereich, man musste läuten, dann wurde aufgemacht. Man durfte nicht oder nur in Ausnahmefällen hineingehen, meistens haben die Techniker einen weißen Kittel getragen, beinahe wie in einem Krankenhaus, das war schon beeindruckend.

Das erste System, das in der Landesverwaltung eingeführt worden ist, war ein Rechner der Fa. IBM. Er wurde angeschafft, um die Gehälter zu berechnen und die Gehaltszettel auszudrucken. Das hat so funktioniert: Sobald die für die Gehaltsberechnung erforderlichen Informationen auf die Lochkarten eingegeben und überprüft worden waren, wurde von jedem Bediensteten seine Gehaltsposition mit allen Daten auf einem Blatt ausgedruckt, gesammelt und zu einem Buch zusammengebunden. Das Gehaltsamt wurde informiert, es kam ein Mitarbeiter, dem – nachdem er geläutet hatte – das Buch an der Tür übergeben wurde.

Er ging in das Büro zurück und verteilte die Blätter an die Mitarbeiter des Amtes; diese trugen die anfallenden Änderungen per Hand auf diese Zettel ein. An einem

bestimmten Tag wurden dann die wieder eingesammelten und zu einem Buch zusammengeführten korrigierten Blätter an der Tür des Rechenzentrums abgegeben. Im Rechenzentrum wurden anschließend die Änderungen von den Datentypistinnen auf Lochkarten übertragen, die Eingabe in einem zweiten Durchlauf geprüft und die so gespeicherten Informationen in den Rechner eingelesen. Dieser hat mit Hilfe des Gehaltsprogrammes die Bezüge für jeden Bediensteten berechnet und die erforderlichen Gehaltszettel sowie einen neuen Korrekturbogen für jeden Bediensteten ausgedruckt. Wieder wurde das Buch produziert, und ein neuer Zyklus begann. Für Außenstehende war das Rechenzentrum ein Ort voller Geheimnisse, und die Bediensteten im Rechenzentrum waren ganz besondere Leute, die etwas beherrschten, was alle anderen nicht beherrschten.

Von 1983 bis 1993 war ich der Leiter des technischen Komitees des EDV-Koordinierungskomitees der Landesverwaltung – ein etwas kompliziertes Wortgebilde. Warum wurde dieses Komitee eingesetzt?

Die Informationstechnik beginnt in der Südtiroler Landesverwaltung mit dem Ankauf des ersten Rechners, einem IBM360/20, im Jahr 1968. In den 70er-Jahren wurden weitere Dienststellen mit Rechnern ausgestattet, z.B. Öffentliche Bauten, Landestatistik, und es wurden Dienste übernommen, die bereits einen Teil der Verwaltungsverfahren mit Unterstützung eines Rechners abwickelten, wie z.B. die Verwaltung des Gesundheitswesens.

Anfang der 80er-Jahre hatte nun die Landesverwaltung festgestellt, dass diese Ausstattung mit Rechnern unkoordiniert erfolgte, weshalb mit dem Landesgesetz Nr. 33 von 1982 die Errichtung eines Koordinierungskomitees für die informationstechnischen Belange (EDV – elektronische Datenverarbeitung) festgelegt wurde, dem die Leiter der mit Rechnern ausgestatteten Dienste angehörten. Da die organisatorische Betreuung des Komitees dem Amt für Organisation und Weiterbildung der Bediensteten übertragen wurde, war ich als Direktor dieses Amtes ebenfalls Mitglied dieses Komitees und leitete das technische Unterkomitee, das eingerichtet wurde, um die beinahe wöchentlichen Sitzungen des Komitees zu ermöglichen. Der Vorsitzende des Gesamtkomitees war der für Organisation und Informatik zuständige Landesrat.

Das Komitee hatte keinen sehr guten Ruf, da alle Ankäufe von HW und SW ein positives Gutachten des Komitees benötigten. Es wurde als Hemmschuh gesehen, das den rasanten technischen Umbruch behinderte.

Mit welchen Anforderungen hat sich das Komitee in erster Linie beschäftigt? Wir haben kaum über Mainframe diskutiert, wir haben in erster Linie sehr kontrovers und sehr lange darüber diskutiert, ob 10 oder 20 PC anzukaufen sind, oder wer einen PC bekommen soll und wer keinen.

Die Anfänge des PC in der Landesverwaltung und die Entwicklung in den vergangenen 20 Jahren

Anfang der 80er- Jahre hatte dann – ganz leise – etwas begonnen, das wir heute als Arbeitsplatzinformatik bezeichnen würden. Die Verwaltung begann Schreibmaschinen mit Display anzukaufen, mit der Möglichkeit, die auf dem Display angezeigten Worte – zuerst ein paar Worte, später eine ganze Zeile, schließlich mehrere Zeilen auf einem kleinen Monitor – vor dem Druck zu korrigieren. Sehr bald sind dann dedizierte Textverarbeitungsmaschinen angekauft worden, fast ausschließlich von Olivetti, nicht viele, rund 10 Maschinen, eine davon war von Xerox.

Diese Textverarbeitungsmaschinen waren sehr gute Geräte und haben die Schreibarbeit sehr erleichtert, da der einmal geschriebene Text mit geringem Aufwand immer wieder korrigiert, abgeändert oder ergänzt und unbeschränkt oft ausgedruckt werden konnte. Da ein solches Gerät sehr teuer war, wurde es mehreren Schreibkräften zur Verfügung gestellt, um einen hohen Auslastungsgrad zu erreichen.

1984 stand die Landesverwaltung vor der Frage, ob sie verstärkt dedizierte Maschinen oder PC für die Erstellung und Bearbeitung von Texten einsetzen sollte.

Es wurde vom EDV-Koordinierungskomitee eine interne Studie in Auftrag gegeben, um diese Frage zu beantworten. Mit dieser Studie hatten wir doppelt Glück:

1. Die Studie sprach sich für den Einsatz von PC aus, da diese Geräte vielseitiger verwendbar waren.
2. Im Anschluss an die Studie hat das EDV-Koordinierungskomitee als Textverarbeitungssystem die gerade auf den Markt gekommene Version 2 des Programmes Word der Fa. Microsoft ausgewählt und nicht andere damals verfügbare Systeme wie Wordstar, Wordperfect, Lotus usw.

Bei der Auswahl der PC haben wir uns für die M24 von Olivetti entschieden. Ich kann mich noch genau erinnern – und ich möchte an die Ausführungen von Prof. Filippazzi anknüpfen – die Entscheidung für Olivetti-PC – zur Auswahl standen auch die PC von IBM – wurde durch das Design der Geräte bestimmt: die Olivetti-PC waren schön, die IBM-PC ästhetisch nicht überzeugend.

Wie war die technische Konfiguration des ersten PC?

- Die CPU – Intel 8086 mit 640 KB RAM,
- das Betriebssystem war DOS 2.2,
- das Textverarbeitungsprogramm war WORD 2.0,
- der Bildschirm, schwarz-weiß, war 10 Zoll groß,
- der Massenspeicher verteilte sich auf zwei 5¼ Zoll große Floppies zu je 360 KB, eines – das Laufwerk A – für das Betriebssystem und für das Textverarbeitungsprogramm, das zweite – das Laufwerk B – für die Texte und Daten.



Fig. 4

Fig. 4 zeigt den Olivetti M24, den ersten PC in der Südtiroler Landesverwaltung mit rechts dem Behälter für die Aufbewahrung der Disketten. Fig. 5 zeigt die Entwicklung der im Laufe der Zeit verwendeten Disketten: 8 Zoll, 5¼ Zoll, 3½ Zoll.



Fig. 5

Die weitere Entwicklung des Einsatzes des PC in der Landesverwaltung gibt folgendes Bild:

- 1986 werden die ersten M24 mit einer 20 MB Festplatte eingesetzt: Das Betriebssystem DOS, das Textverarbeitungsprogramm WORD 3 und die Daten werden auf der Festplatte – dem Laufwerk C – gespeichert. Warum Laufwerk C? Ganz einfach, das Laufwerk A war das Systemlaufwerk. Beim Starten versuchte der PC auf dem Laufwerk A das Betriebssystem einzulesen; wenn es nicht vorhanden war, startete er den zweiten Versuch nicht auf dem Datenlaufwerk B sondern auf dem neuen Laufwerk C.
- 1989 wurde die Version 4 von WORD zur Verfügung gestellt, die eine wichtige Anforderung der Landesverwaltung erfüllte: die Verwaltung von Texten in zwei Spalten. Offizielle Texte der Landesverwaltung müssen zweisprachig (in den ladinischen Tälern dreisprachig) abgefasst werden, wobei die beiden Texte nebeneinander geschrieben werden müssen. WORD 4 hat die Verwaltung der Texte in zwei Spalten ermöglicht, der Seitenumbruch erfolgte jedoch am Ende und nicht innerhalb eines Absatzes.

Gestatten sie, dass ich in diesem Zusammenhang eine kleine Episode erzähle: Das Amt für Sprachangelegenheiten der Landesverwaltung war mit dieser Lösung nicht zufrieden und schlug vor, WORD durch WORDPERFECT zu ersetzen, da letzteres den Seitenumbruch eines zweiseitigen Textes auch innerhalb eines Absatzes ermöglichte. Ich habe darauf geantwortet, dass ich keine Sekunde lang nachdenke, ob es zielführend wäre, das bereits seit mehreren Jahren eingesetzte Programm WORD wegen dieser zusätzlichen Funktion durch ein anderes Programm zu ersetzen.

- 1990 wurde Word 5, 1992 WINWORD 1, 1996 Windows NT und Office 1997 eingesetzt.
- 2003 wurden alle PC auf Windows XP Professional und Office XP umgestellt.

Zur Zeit wird in der Landesverwaltung eine neue Ausschreibung für den Ersatz von rund 2.500 PC durchgeführt. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass ernsthaft darüber nachgedacht wird, auf der Seite der Kunden Thin Clients einzusetzen, d.h. die Rechnerleistung zu zentralisieren. Es scheint, als würde man wieder zu den Anfängen der zentralen Datacenter zurückkehren, über die Prof. Filippazzi und Dr. Menini berichtet haben. Natürlich wäre es nicht eine Rückkehr zu den Anfängen, vielmehr wird mit diesem Ansatz versucht, die Vorteile und Freiheiten eines PC für die Benutzer mit den Vorteilen und Sicherheiten einer zentral geführten Programm- und Datenverwaltung für die Betreuer des Systems zu verbinden. Diese mögliche Entwicklung war auch der Anlass für den Titel meiner Ausführungen „Corsi e ricorsi“: Auch Gian Battista Vico wollte damit nicht ausdrücken, dass die Geschichte sich wiederhole, sondern dass der Fortschritt nur in der Reflexion hinsichtlich ähnlicher Erfahrungen in der Vergangenheit möglich sei.

Die Rolle der Kunden

Was passiert mit den Kunden? Der Kunde hat, das ist meine ganz persönliche Sicht, durch den PC eine aktive Rolle bekommen, die manchmal sehr unangenehm für die Informatiker der Abteilung Informationstechnik ist. Der Kunde hat heute zum Teil sehr gute Kenntnisse über den Umgang und die Einsatzmöglichkeiten des PC, zum Teil glaubt er dadurch die gesamte Problematik des Einsatzes der Informationstechnik zu kennen.

Der Kunde wird aktiv, er kann den Text so gestalten wie er ihn sich vorstellt, er kann Statistiken erstellen, er hat eine aktive Rolle, er hat Autonomie und Freiheiten. Es gibt die Aussage, und sie gefällt mir, dass durch den PC die Demokratie in die Informationstechnik Eingang gefunden hat. Die Daten und Programme sind auf „meinem“ PC, sie gehören zwar ohne Zweifel dem Arbeitgeber, sie werden aber vom Anwender als „seine“ Daten empfunden. Eine solche Aussage wäre früher undenkbar gewesen: niemand sagte, die Daten sind auf „meinem“ Terminal!

Die zentrale Datenverarbeitung, die getrennt vom Anwender im geheimnisvollen Rechenzentrum stattfand, wird durch die verteilte Datenverarbeitung ersetzt: Die Daten werden zentral gespeichert und gesichert, die Arbeitsplatzgeräte – PC – werden als intelligente Peripheriegeräte eingesetzt, dem Anwender werden umfassende Freiheiten im Umgang mit den Daten und sehr eingeschränkte Freiheiten im Umgang mit dem Betriebssystem und mit den Anwendungsprogrammen eingeräumt. Nur diese Architektur ermöglicht eine sichere und wirtschaftlich vertretbare Verwaltung und Betreuung des Informatiksystems eines Betriebes.

Versuchen Sie, sich folgendes vorzustellen: Es gibt keine elektronische Post, es ist keine Internetverbindung verfügbar, es gibt keine Digitalfotos, kein Mobiltelefon, kein Notebook (oder kein PDA oder kein BlackBerry), es gibt keine auf dem PC gespeicherte Musik. Eine nicht vorstellbare Welt! Bedenken Sie aber: Diese Welt – und für mich ist es der Ausdruck der raschen und faszinierenden Veränderungen – diese Welt war die Welt vor 10 Jahren!

Die erreichten Ziele

Welche Ziele hat die Abteilung Informationstechnik in den letzten 15 Jahren in der Südtiroler Landesverwaltung erreicht? Kurz zusammengefasst folgende:

- jedem Mitarbeiter, der zumindest einen Teil seiner Arbeit mit Hilfe der Informationstechnik abwickelt, steht ein PC zur Verfügung,
- jeder Text in der Landesverwaltung wird mit Hilfe der Textverarbeitung erstellt,
- jeder Mitarbeiter schreibt zum Teil oder ausschließlich alle Texte selbst,
- 3 von 4 Mitarbeitern können auf die Informationen im Internet zugreifen,
- alle Verwaltungsverfahren werden zumindest zum Teil mit Unterstützung der Informationstechnik durchgeführt,
- alle PC sind vernetzt.

Die folgenden Grafiken (Fig. 6, Fig. 7) vermitteln einen Eindruck von dieser Entwicklung:

- die Anzahl der in der Landesverwaltung eingesetzten PC und Notebooks ist heute acht Mal größer als vor 15 Jahren (von 842 auf 6.780 Geräte),
- die Anzahl der vernetzten PC ist 30 Mal größer (von 229 auf 6.780 Geräte),
- die Anzahl der Terminale ist auf 0 gesunken (von 693 Terminals vor 15 Jahren),
- die Anzahl der Server stieg von 67 auf 401 (6 Mal mehr).

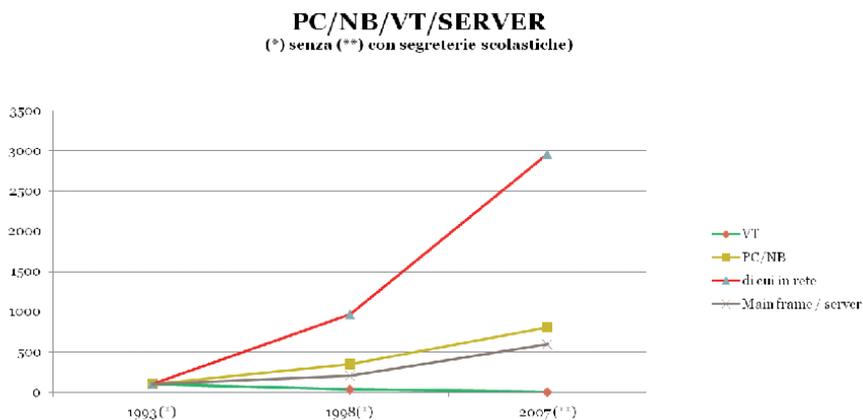


Fig. 6: Number of computers, divided by categories in South Tirol Province Administration

Die Auswirkungen der EDP, und das ist ein Begriff, der möglicherweise nicht mehr allen geläufig ist, heute spricht man von ICT – Informations- und Kommunikationstechnologie –, auf die Arbeitsmethoden und Verwaltungsverfahren in der Landesverwaltung sind tiefgreifend und haben die Rolle und das Selbstverständnis der Landesverwaltung grundlegend verändert.

Die Informations- und Kommunikationstechnologie hat die Verwaltung den Kunden d.h. den Bürgern, den Verbänden und den Betrieben gegenüber geöffnet, sie durchsichtiger gemacht, sie näher an den Bürger gebracht. Verwaltungshandeln ohne Informationstechnik ist heute nicht mehr denkbar und nicht mehr machbar. Diese Öffnung und Transparenz der Verwaltung und die Abhängigkeit der Verwaltung von der Informationstechnik ist für die Verwaltung und für die Mitarbeiter, die seit mindestens 10 Jahren in der Verwaltung tätig sind, nicht immer leicht zu ertragen.

PC/NB/VT/SERVER (Valori assoluti)
 (*) senza (***) con segreterie scolastiche

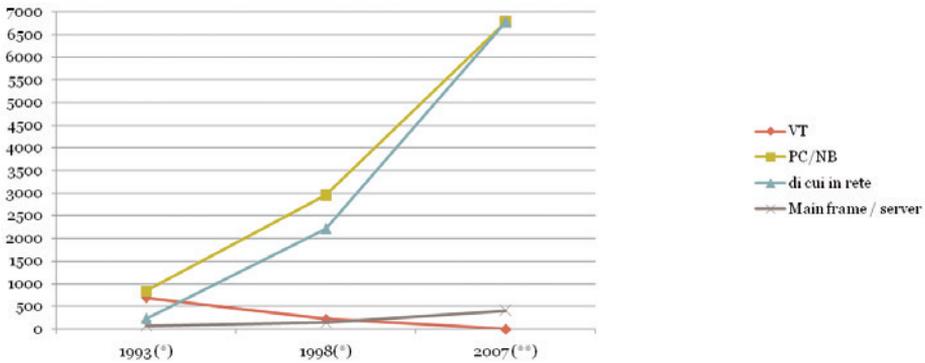


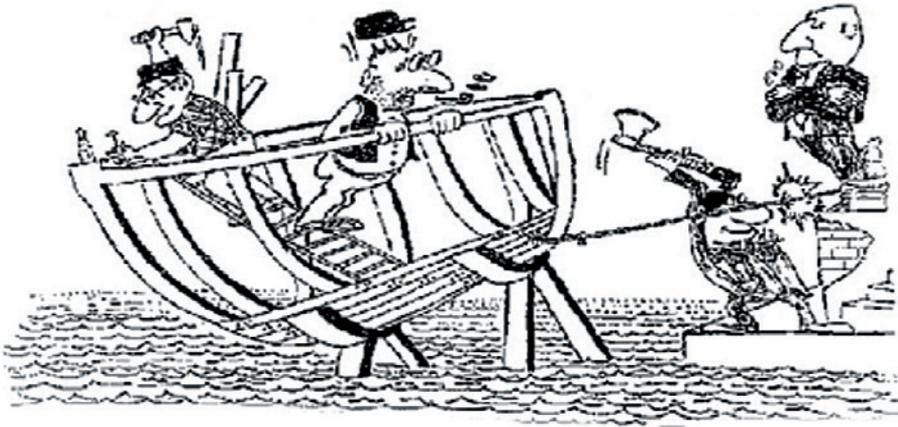
Fig. 7: Number of computers, divided by categories in South Tirol Province Administration (absolute values)

Gestatten Sie, dass ich Ihnen zum Abschluss zwei kleine Geschichten erzähle. Anfang der 70er- Jahre wurde die Buchhaltung der Landesverwaltung automatisiert und der zuständige Analytiker hatte mit seiner Arbeitsgruppe alle Vorarbeiten und Analysen abgeschlossen: Die Programmierarbeiten konnten beginnen. Da kam der Einwand der für die Finanzverwaltung zuständigen Führungskraft: „Das Gesetz schreibt vor, dass die Buchungen mit schwarzer Tinte geschrieben werden müssen!“ Daraufhin ist der Analytiker aufgestanden und hat gesagt: „Wollt ihr die Informatisierung der Buchhaltung oder wollt ihr sie nicht?“. Sie wollten die Informatisierung und das Buchhaltungsprogramm wurde ausgearbeitet.

Die zweite Geschichte: In der Personalabteilung wurden für die Besetzung der Stellen in den Landeskindergärten mit Kindergärtnerinnen und Assistentinnen jedes Jahr Rangordnungen erstellt, getrennt nach deutschen, italienischen und ladinischen Kindergartendirektionen, nach dem Berufsbild, nach der dienstrechtlichen Stellung usw. Alle Rangordnungen – ich glaube insgesamt 96 – wurden mit der Schreibmaschine abgeschrieben. Nach der Einführung der PC im Bereich Kindergartenpersonal wurde ein Programm in Clipper erstellt: Alle Bewerber mussten einmal eingegeben werden (in den nachfolgenden Jahren nur mehr die Änderungen, die Abgänge und die Neuzugänge) und alle Rangordnungen wurden vom Programm zusammengestellt und ausgedruckt. Eine monatelange, langweilige Arbeit für mehrere Mitarbeiter wurde vom PC weitgehend übernommen.

Ich komme zum Schluss: Welche Auswirkungen hat die Entwicklung der Informationstechnik auf die Arbeit der Informatiker? Es geht alles unheimlich schnell, was wir gestern eingeführt haben, ist morgen technologisch schon fast überholt. Die Weiterbildung für die Informatiker wird zu einem zentralen Thema und zu einer wichtigen Aufgabe, um von der rasanten technologischen Entwicklung nicht überrollt zu werden. Eine weitere Auswirkung dieser Entwicklung ist die Bereitstellung von nicht ausgereiften Programmen. Es kommen immer mehr halbfertige Produkte auf dem Markt, wobei dem Anwender suggeriert wird, dass er eine wichtige und aktive Rolle in dieser Entwicklung zugesprochen bekommt, da er die „ehrenvolle“ Aufgabe erhält, sie zu testen und dadurch einen wichtigen Beitrag für die Behebung der Fehler zu leisten. Microsoft hat dieses Konzept entwickelt und ausgebaut.

Manchmal habe ich den Eindruck, das folgende Bild, das ich sehr liebe, vermittelt ein genaues Bild über den Zustand der Informationstechnik: Alle rennen und arbeiten fieberhaft, um die Lecks zu schließen, damit das Schiff nicht untergeht.



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

CORRADO BONFANTI

STORIA DELL'INFORMATICA NELLE UNIVERSITÀ

Abstract

This talk deals with the history of computer science, an emerging scientific discipline, and especially with the initiatives undertaken by AICA (the National association for computer science) to introduce such a discipline in the university curricula around Italy.

The speaker is the Italian coordinator of this initiative which started in 2005 and has so far involved 11 universities and more than 1000 students. The talk presents the results of a motivational survey taken by students at the University of Udine, and the main choices made by professors about what and how such courses should be taught. Considerations on available teaching materials and on the intended audience (at bachelor or at master level; for CS/CE students only, or open to students in other disciplines) complete this part of the talk.

In the second part of the talk, a number of less known issues arising in the preparation of teaching materials about the history of computing are discussed. They include considerations on Babbage, Olivetti, Atanasoff, the importance of mathematical logic, business computing, and finally the abacus.

Introduzione

Esiste una lunga tradizione secondo la quale un certo filone di studi non può dirsi completamente delineato nei suoi principi e nelle sue implicazioni culturali se non si prende in considerazione il suo sviluppo storico.

La storia della filosofia e della letteratura ne sono esempi classici; vorrei dire esempi "estremi", nel senso che esse costituiscono la struttura portante delle rispettive discipline. In altri settori della cultura l'approccio storico sembra invece rivestire un ruolo "complementare" ma non per questo meno rilevante, tanto che le loro storie hanno acquisito lo *status* di sottodiscipline ben caratterizzate e tendenzialmente autosufficienti: possiamo pensare alle arti figurative, all'architettura, al diritto, alle dottrine economiche, e – nel campo dei saperi più propriamente scientifici – alla medicina, alla fisica e alla matematica.

Ma cosa dire dell'informatica? Di una disciplina che l'immaginario collettivo e la stessa prassi scientifico-tecnologica vogliono tutta concentrata sull'attualità e proiettata nel futuro? Di un corpo di conoscenze il cui stesso nome – il neologismo francese *informatique*¹ – risale appena al 1962?

Piuttosto che avventurarmi in un tentativo di giustificazione “filosofica”, la risposta a queste domande la ritrovo nei fatti, ed è una risposta positiva: sí, la storia dell'informatica esiste. Lo testimoniano il *corpus* della letteratura pertinente, già affollatissimo e in rapida crescita; le istituzioni museali e archivistiche a essa dedicate; le associazioni di cultori e i convegni internazionali che di essa si occupano. Lo testimoniano infine i corsi di storia dell'informatica che sempre più spesso figurano nei *curricula* universitari.²

È in questo quadro dinamico, direi quasi effervescente, che si è inserita l'iniziativa dell'AICA,³ alla quale si riferisce il titolo di questo intervento.

L'esperienza dei “Corsi Aica”⁴

La missione di un'associazione con le caratteristiche di AICA non poteva in effetti prescindere dall'impegno a coltivare, promuovere e diffondere la memoria storica dell'informatica.

Un impegno che ha preso le mosse nell'ormai lontano 1984, quando un apposito Gruppo di lavoro fu istituito per iniziativa di Giorgio Sacerdoti.⁵ Diverse manifestazioni di notevole rilievo hanno poi ribadito questo impegno: tra quelle di maggior successo lasciatemi ricordare

- la Mostra storica in occasione del congresso AICA di Trento (1987),
- il Convegno internazionale sulla storia e preistoria del calcolo automatico (Siena, 1991),
- la grande rassegna “Per fili e per segni – Ingegno italiano e società dell'informazione” (Genova, novembre-dicembre 2004).

A esse si è aggiunta di recente un'iniziativa inedita, rivolta al mondo accademico – docenti e studenti – con cui AICA promuove e sostiene l'insegnamento della storia dell'informatica nelle università italiane; iniziativa che ha preso il nome convenzionale di “Corsi AICA per la storia dell'informatica” ovvero, in breve, “Corsi AICA”.

¹ Il termine fu introdotto da Philippe Dreyfus, della Compagnie des Machines Bull. Altre proposte francesi – quali ad esempio *matérièl* e *logicièl* in luogo di *hardware* e *software* – hanno avuto qualche seguito solo entro i patri confini.

² La prima esperienza di questo genere è stato il corso “History of Computing Technologies”, tenuto da Michael R. Williams, nel 1983 all'Università di Calgary. Williams ne ha poi tratto l'omonimo libro che è considerato un classico tra le storie generali dell'informatica (Prentice-Hall, 1985).

³ Associazione Italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico, costituita nel 1961.

⁴ Per questo paragrafo, ho liberamente attinto al mio articolo “Corsi di storia dell'informatica nelle università italiane” apparso sul n. 23, settembre 2007, pp. 33-39 del periodico dell'AICA *Mondo Digitale*. (<http://aicamet.it>)

⁵ Presidente AICA 1971-76 e 1983-85.

Il progetto, ideato da Ivo De Lotto⁶ e coordinato da chi scrive, coinvolge quegli atenei che sono stati a suo tempo individuati di concerto con i presidenti delle associazioni dei docenti di informatica GRIN e GII, rispettivamente per le facoltà di scienze e di ingegneria.

Il contributo di AICA consiste in primo luogo nell'assumere a proprio diretto carico, per tre anni accademici a partire dal 2005-2006, la retribuzione dei docenti ai quali le rispettive università, in piena autonomia, hanno affidato il corso a titolo gratuito. Obiettivo di fondo dell'iniziativa è quello di favorire lo stabilirsi nella comunità accademica di un'attenzione durevole nei confronti di questa materia; attenzione che possa in seguito consolidarsi in forma "istituzionale", almeno presso alcune sedi. In questo senso il supporto offerto da AICA va considerato come un periodo di sperimentazione e di avviamento la cui durata triennale dovrebbe risultare commisurata allo scopo, grazie alla quantità e al livello delle risorse professionali che si sono impegnate in questa impresa culturale la cui estensione e coesione interna, per quanto a mia conoscenza, non hanno precedenti neppure all'estero.⁷ Ecco qualche numero con cui apprezzare sul piano quantitativo la portata del progetto:

- 11 atenei partecipanti: sono le università di Palermo, del Sannio (Benevento), di Roma "La Sapienza", di Pisa, di Bologna (sede centrale e Polo di Cesena), di Venezia "Ca' Foscari", di Udine, di Verona, di Genova, di Milano "Statale" e il Politecnico di Torino;
- 17 docenti titolari dei corsi, nei vari anni, cui vanno aggiunti una dozzina di esperti che hanno offerto interventi seminariali su temi specifici;⁸
- circa 1.000 studenti che, fino ad oggi, hanno fruito dei corsi.

A questo punto credo sia di qualche interesse entrare nel merito per riferire e commentare alcuni aspetti dell'esperienza acquisita con i "Corsi AICA"; lo farò anche sulla scorta delle informazioni che i colleghi docenti hanno cortesemente fornito e degli scambi di idee intercorsi con alcuni di loro.

In termini generali, la proposta formativa si è caratterizzata come un tentativo di mitigare quella sorta di inaridimento culturale indotto dalla pur necessaria impostazione tecnico-specialistica dei corsi universitari tradizionali, nonché come opportunità di rendere meno evanescenti le tracce di cosiddetta "cultura generale" acquisite ma spesso non digerite sui banchi di scuola. Si tratta infatti di rivisitare i principi teorici fondanti e i passi tecnologici cruciali – compresi quelli attinenti a tecnologie

⁶ Presidente AICA 2004-2006.

⁷ Occorre peraltro precisare che corsi di storia dell'informatica si erano già tenuti in alcune sedi, ma si è trattato di casi sporadici e contingenti. Ricordo con piacere, e lo cito a titolo di esempio, il mio breve corso all'Università di Bari, nel 1994: era un corso complementare all'insegnamento di Storia della scienza, tenuto da Mauro Di Giandomenico e fu lui ad offrirmene l'opportunità.

⁸ A La Sapienza e a Pisa, in particolare, i seminari dei relatori invitati hanno coperto la maggior parte del corso.

ormai superate ma facenti parte di un filo rosso non interrompibile – per esaminarli criticamente nel loro contesto culturale, sociale e geopolitico, ovvero storico *tout court*. In termini più specifici, si è ritenuto che lo studente alla fine del corso debba avere acquisito

- la conoscenza dei principali personaggi, tecnologie e sviluppi concettuali attinenti agli strumenti di calcolo e all'informatica e la capacità di inquadrarli entro una corretta prospettiva storica;
- una maggiore consapevolezza della collocazione culturale dell'informatica e delle interazioni fra contesto socio-culturale e sviluppo tecnologico.

I docenti hanno concordemente testimoniato la risposta positiva da parte degli studenti che si è concretizzata nel soddisfacente numero di frequentanti: 25 in media, con punte di 40 a Verona e di 75 a Palermo. Circa altrettante sono state le prove d'esame, svoltesi con modalità diverse da sede a sede. Il corso di Udine – che ho condiviso con il collega Paolo Giangrandi – è venuto però a costituire una notevole eccezione, che merita qualche commento specifico. Infatti, a fronte di un numero di frequentanti allineato alla media suddetta, il numero di studenti che hanno sostenuto l'esame è risultato sorprendentemente elevato: siamo nell'ordine delle centinaia, come evidenziato nell'istogramma (Fig. 7). Questa singolarità quantitativa deve pur avere una motivazione o, più verosimilmente, una serie di concause; decifrarle e attribuire loro un peso è però tutt'altro che agevole. Comunque, a prescindere dalle cause, il gran numero di prove d'esame scritte ha offerto occasione e materiale per l'illuminante analisi che Claudio Mirolo e Paolo Giangrandi hanno effettuato, discutendone poi le risultanze nell'articolo "Storia dell'informatica e formazione culturale degli studenti".⁹

Ancora riguardo all'atteggiamento degli studenti, non è privo d'interesse l'esito di un sondaggio cui hanno finora aderito un centinaio di studenti udinesi.¹⁰ Uno dei quesiti recitava «*Quali sono le principali motivazioni che ti hanno portato a scegliere il corso di Storia dell'informatica?*». Un piccolo numero di risposte del tipo «*mi servono i crediti!*» sono state sinceramente pragmatiche oppure espressive ma laconiche del tipo «*curiosità / cultura personale / cultura generale*». La maggior parte degli studenti ha invece risposto, in maniera più o meno articolata, con espressioni che possono ricondursi al seguente paradigma: «*interesse / curiosità verso una materia che studiamo esclusivamente sotto il profilo tecnico*». Una risposta atipica, per completare il florilegio, merita la citazione testuale: «*Perché una materia "letteraria" è piacevole da studiare*». Non può sfuggire la sostanziale concordanza tra le finalità dell'iniziativa e l'opinione prevalente tra gli studenti, sia pure desunta da un campione non distribuito sull'intera popolazione dei fruitori dei corsi.

⁹ *Mondo Digitale*, n. 23, settembre 2007, pp. 40-47 (<http://aic Janet.it>)

¹⁰ Il sondaggio, ben distinto dalla valutazione didattica istituzionale, è stato ideato anch'esso dai colleghi Mirolo e Giangrandi e si è svolto mediante un questionario proposto agli studenti che avevano già superato l'esame e da compilare volontariamente a loro discrezione.

Nel progettare il corso, il problema cruciale che i docenti hanno affrontato è stato quello di definire i contenuti. Problema che ciascun docente ha risolto ovviamente in completa autonomia e in base alla propria sensibilità e al proprio *background* culturale. In tutti i casi è stato peraltro necessario tenere conto di alcuni vincoli oggettivi che hanno pesato in misura diversa da sede a sede; in primo luogo il vincolo della durata del corso, che ha oscillato tra le 16 ore del “corso breve” di Verona (2 CFU) e le 46 ore di Genova (6 CFU) e Torino (4 CFU) con una media di circa 35 ore e 4 Crediti.

Seppure in misura diversa, tutti i corsi hanno di fatto risentito della brevità; considerate le quasi illimitate possibilità di estendere e di approfondire qualsiasi discorso storico, questo ostacolo sarebbe peraltro rimasto tale anche raddoppiando la durata.

Ci si è quindi orientati verso l'unica scelta ragionevole: quella di imporsi una drastica selezione degli argomenti da includere nel programma, onde evitare di mettere troppa carne al fuoco col rischio di ridurre il tutto a un mero scheletro cronologico. Va da sé che la scure della selezione è caduta su capitoli diversi in base al ponderato discernimento di ciascun docente. Tra le vittime più ricorrenti si sono annoverati quegli argomenti che presentano il minor numero di connessioni con la traccia principale – anche se, come si è già detto, la storia dell'informatica è un insieme connesso che non ammette zone del tutto autonome dal resto – quali il calcolo analogico, il software (talvolta ristretto ai linguaggi di programmazione), l'intelligenza artificiale e la robotica, il calcolo meccanico numerico (riservando comunque un occhio di riguardo per Babbage), i sistemi meccanografici a schede perforate, le reti. Sono state rinunce sofferte per compensare le quali si sono potuti talvolta mettere in programma anche temi meno consueti ma forse più stimolanti come la storia della crittografia e della complessità di calcolo oppure l'esplorazione del futuro prevedibile o possibile.

In pochissimi casi si è invece rinunciato a prendere le mosse dagli albori dei concetti numerici e dei sistemi di numerazione. Ciò che, tra l'altro, testimonia il consolidarsi della consuetudine secondo la quale la storia dell'informatica s'intende estesa a ritroso fino a quel remoto passato.

Quasi costante, nella selezione dei contenuti, è stata anche la scelta di includere nel programma la storia dell'informatica italiana.¹¹

E' stato poi indispensabile tenere in considerazione il contesto disciplinare e il bagaglio delle conoscenze pregresse degli studenti – vale a dire: tipo del corso di laurea e anno di corso – quasi sempre di estrazione eterogenea. Il divario tra

¹¹ Sulla scia del citatissimo saggio *Informatica: un'occasione perduta* (L. Soria; Einaudi, 1979), negli ultimi anni sono comparsi diversi libri di buon livello – memorialistica e saggistica – comprensibilmente incentrati sulle vicende dell'Olivetti. Si tratta però di lavori scritti “da italiani per italiani” dei quali non risulta infatti alcuna traduzione in altre lingue. Cade a proposito il commento fatto per iscritto, in margine a uno dei “corsi AICA”, da una studentessa di madrelingua inglese: «*La storia italiana dell'informatica, spesso non raccontata, mi ha fatto comprendere lo stile dell'informatica in Italia, altrimenti incomprensibile.*» Lo “stile italiano” rimane piuttosto sibillino ma, data la fonte, l'affermazione è comunque significativa.

lauree triennali e lauree specialistiche ha influito specialmente nel calibrare il tono dell'esposizione in presenza di argomenti, sia concettuali che tecnologici, che avessero stretta attinenza con l'attuale stato dell'arte e con cui gli "specialistici" hanno una familiarità superiore rispetto ai colleghi "triennali". Divario che scompare invece del tutto quando si affrontano tematiche decisamente obsolete, ma non per questo meno rilevanti per la storia. In tali situazioni il problema didattico, nei confronti dell'intero uditorio, diventa quello di decidere se e fino a che punto entrare nel merito del "cos'è" e del "come funziona": a fare la storia degli "oggetti misteriosi" si rischia di costruire sulla sabbia. E se si parla del regolo logaritmico, la cosa si può risolvere in poche battute, anche senza banalizzare; il compito si fa più impegnativo nel caso degli strumenti di calcolo analogico oppure dei sistemi meccanografici a schede perforate. Per questi ultimi – ed è solo un esempio – una trattazione puramente cronologica e tecnologica avulsa dal concetto di "procedura meccanografica", magari illustrato in termini euristici, non può rendere conto dell'impatto applicativo e delle fortune industriali legati a quei sistemi né, tanto meno, del loro ruolo di precursori degli elaboratori elettronici "commerciali" con memorie di massa sequenziali.

L'eterogeneità dell'uditorio – altro parametro su cui calibrare il corso – è stata particolarmente pronunciata a Ca' Foscari e all'Università di Udine: nella prima sede il *mix* era costituito da studenti di Informatica (triennale) e di Informatica per le discipline umanistiche (specialistica) mentre in quel di Udine si sono incrociati ben quattro corsi di laurea dei quali due triennali (Informatica e Tecnologie Web e multimediali) e due specialistici (Informatica e Tecnologie dell'informazione).¹²

Al Politecnico di Torino la situazione è risultata piuttosto atipica per un motivo diverso: il corso era infatti offerto praticamente a tutte le specialità d'ingegneria tranne a quelle d'indirizzo informatico, col risultato che il corso – peraltro uno dei più robusti, come si è visto – è risultato una sorta di "informatica per non addetti" mimetizzata tra le pieghe della storia.

A Verona si è realizzata un'ulteriore variante nella composizione dell'uditorio, grazie al fatto che gli organizzatori del corso l'hanno pubblicizzato come un vero e proprio evento culturale aperto al pubblico. Due comunicati stampa, emessi come annuncio e come commento alla conclusione del corso, sono stati recepiti dai *media* locali con il duplice effetto di lanciare il messaggio che la storia dell'informatica è una faccenda seria, e di far conoscere il ruolo di AICA a sostegno dell'iniziativa.

Nel breve spazio di questo resoconto non può mancare un cenno al problema dei supporti didattici, da servire sia come traccia durante le lezioni e sia come ausilio agli studenti in fase di studio/ripasso. Problema che è nato dall'oggettiva impossi-

¹² Segnalo anche la "incursione" di alcuni studenti dei corsi di laurea in Biotecnologie, Ingegneria elettronica, Matematica.

bilità di fare riferimento a un unico testo – il faticoso “manuale” – che aderisse efficacemente ai contenuti prescelti dal docente e che lo facesse in modo conforme al suo peculiare stile espositivo.

I docenti si sono quindi sobbarcati l'onere di approntare il materiale di supporto che, in quasi tutte le sedi, è stato realizzato in formato elettronico e reso disponibile in rete;¹³ da notare che per il popolo degli studenti non frequentanti questi “appunti *on-line*” hanno costituito l'unico punto di appoggio per affrontare l'esame.

Onere assolto con impegno tanto più apprezzabile in quanto i docenti, per la quasi totalità, erano digiuni di precedenti esperienze nell'insegnamento di una materia così nuova e sono quindi partiti da zero, mettendo a frutto le loro personali conoscenze e sviluppando con tratti di non comune originalità una nutrita serie di moduli di comprovata efficacia didattica; ogni cosa, d'altra parte, è perfezionabile e a maggior ragione possono esserlo questi contributi che scaturiscono da uno sforzo di natura genuinamente “dilettantistica”, nel senso che la qualifica/professione di storico dell'informatica non è stata ancora codificata.

Come detto in apertura, l'obiettivo più qualificante rimane quello che il progetto AICA lasci un'eredità stabile e visibile in modo che la storia dell'informatica continui a essere insegnata e coltivata come componente non secondaria della cosiddetta “cultura informatica”.

Dato per scontato che i docenti si faranno parte attiva affinché ciò avvenga, è evidente che, concluso l'a.a. 2007-2008, l'esaurirsi del sostegno finanziario da parte di AICA avrà pure un certo peso. Inoltre, la recente riforma comporterà un aumento del carico didattico tale che, in molte sedi, sarà problematico mantenere attivo il corso; come soluzione di ripiego, alcuni suggeriscono di erogarlo ad anni alterni. Le prospettive sono quindi incerte a causa della completa ristrutturazione dei manifesti didattici conseguente all'attuazione del D.M. 270. Non sembra irrealistico che si sia costretti a sacrificare proprio questo insegnamento, l'ultimo arrivato; c'è da augurarsi che ciò non avvenga almeno in quelle sedi nelle quali il gradimento da parte degli studenti si è manifestato in termini quantitativamente rilevanti.

Considerando la questione da un diverso punto di vista, un segnale positivo viene dalle tesi di laurea – una decina in complesso, con esito talvolta eccellente – che sono state assegnate su argomenti attinenti alla storia dell'informatica, i cui autori e relatori hanno pertanto manifestato un interesse che va ben oltre la fruizione e la tenuta del corso. E' quindi possibile che siano proprio questi giovani laureati, o almeno alcuni di loro, a raccogliere il testimone decidendo di dedicare stabilmente alla storia dell'informatica almeno una parte della loro futura attività professionale, specialmente nei casi in cui tale attività si svolga all'interno dell'università. Bisogna

¹³ In aggiunta alla ricca iconografia che correda i materiali in rete, le lezioni sono state talvolta vivacizzate dalla proiezione di filmati e dall'esibizione di reperti storici.

infatti tenere conto che l'allestimento di un corso di storia, pur lasciando spazio ad apporti critici originali e all'analisi di testi "primari", può basarsi prevalentemente su fonti "secondarie" già disponibili; cosa ben diversa – per metodo, per necessità di risorse e per intensità d'impegno professionale – è il dedicarsi alla "ricerca" storica, un genere di studi che, in ogni campo dello scibile, offre infinite occasioni di scoperta, di rivisitazione critica, di approfondimento e di cambio di prospettiva.

Sapori di Storia

Consentitemi adesso di cambiare completamente registro, dedicando la parte finale di questa conversazione a qualche *flash* sulla storia di cui stiamo parlando. Sia chiaro che non intendo proporre un "riassunto" – sarebbe ridicolo! – né selezionare gli episodi che si suole considerare di maggiore rilievo. Seguirò piuttosto una traccia alquanto ondivaga, spigolando tra alcune delle numerose "sorprese" in cui mi sono imbattuto leggendo qua e là, alla ricerca di qualche pizzico di sapore con cui condire le mie lezioni di storia dell'informatica.

Elea / Elia

Leggendo un saggio dell'americano Robert Sobel, vi si trova scritto che

«All'incirca a quest'epoca l'Olivetti fece la sua incursione nei computer, presentando la sua linea Elia [sic] nel 1961.»¹⁴

Avendo appena adesso ascoltato il racconto di Franco Filippazzi – testimone diretto e protagonista di quelle vicende – converrete subito nel riscontro la postdatazione: 1961 invece di 1959, e due anni in un mercato agguerrito e dinamico come quello dei *mainframe* dell'epoca sono un'enormità.

Quanto al nome biblicamente errato – "Elia" invece di "Elea" – lo si può giustificare in termini di *spelling* da parte di un autore americano, ma l'acquiescente complicità del traduttore italiano desta qualche riserva.

Leggendo subito appresso, la "sorpresa" sconfinava poi nella perplessità.

«Fu una storia del tutto simile a quella della [francese] Bull. In Italia le vendite andavano abbastanza bene a causa degli interventi governativi [...]»

Cominciamo dagli "interventi governativi": nulla di più gratuito! È arcinoto e documentato che i governi italiani dell'epoca non attuarono il benché minimo intervento a sostegno dell'elettronica Olivetti, in termini di finanziamenti alla ricerca, di protezionismo o di preferenza negli acquisti – tutte pratiche che altrove erano all'ordine del giorno – e non seppero nemmeno percepire l'importanza strategica di quel settore industriale. È ben vero che un ente governativo – uno di numero: la Ragio-

neria generale dello stato – adottò un Elea 9003; solo che quel computer fu un regalo dell'Olivetti, accordato in comodato gratuito.

Si parla anche delle analogie tra il caso Bull e quello Olivetti, che esistevano certamente: crisi finanziaria e cessione delle attività informatiche alla General Electric. Mentre però i poteri ufficiali in Italia – Governo e Confindustria – si disinteressarono della questione, in Francia la presa di controllo da parte di mano straniera fu vissuta come un affronto all'orgoglio nazionale: ci volle l'intervento diretto di de Gaulle per ristabilire le cose, creando la CII (*Compagnie Générale pour l'Informatique*). L'azienda ebbe una vita piuttosto stentata, soprattutto a causa della sua origine “forzosa”; i suoi supercomputer assolsero comunque la loro funzione strategica, risultando determinanti per mettere in piedi la *Force de Frappe* nucleare, in barba agli alleati della NATO.

Aggiungo che, se non altro, va dato atto a Sobel di essere uno dei rarissimi autori non italiani a prendere in qualche considerazione le vicende dell'informatica di casa nostra. Un altro di questi autori – e più avveduto del nostro – è Alfred D. Chandler.¹⁵

Esiste comunque una circostanza oggettiva che giustifica questo atteggiamento che, almeno in parte, non va ascritto a reticenza bensì a scarsa informazione. Infatti gli elaboratori Elea delle serie 9003 e 6001 furono commercializzati solo in Italia e rimasero praticamente sconosciuti fuori di essa. Ciò in quanto l'impianto all'estero di una rete commerciale e di assistenza tecnica altamente specialistica era al di fuori della capacità finanziaria dell'Olivetti; e ancor più remota era l'eventualità di trapiantare gli stabilimenti di produzione.

Va inoltre considerato che la General Electric – e la Honeywell, che le subentrò nel 1969 – mantennero quasi inalterate le risorse di ricerca, di progettazione e di produzione che aveva “ereditato” dalla Olivetti e anzi le incrementò, specialmente sul versante della produzione: sistemi quali il GE 115, il Livello 62, il DPS 4 e altri ancora furono esportati in tutto il mondo; il Livello 62 fu anche prodotto su licenza dalla giapponese NEC. È stato solo il marchio di fabbrica straniero a nascondere agli occhi del pubblico e degli storici il fatto che essi fossero *designed and manufactured in Italy*.

Babbage e l'Italia

Il matematico inglese Marcus du Sautoy ha scritto un godibilissimo libro storico-divulgativo che parla dell'ipotesi di Riemann sui numeri primi. La storia dei computer c'entra per molte ragioni e non vi poteva quindi mancare qualche brano dedicato

¹⁵ A.D. Chandler: *La rivoluzione elettronica*; Università Bocconi Editore – EGEA, 2003; trad. it. Michele Pacifico.

a Charles Babbage e alla sua Macchina Analitica, il celeberrimo precursore ottocentesco degli odierni elaboratori elettronici, rimasto purtroppo incompiuto e in massima parte sulla carta.

Leggendo appunto quei brani, vi trovo questo passaggio:

«Fu la figlia del poeta Lord Byron, Ada Lovelace, a comprendere l'incredibile potenziale che la programmabilità conferiva alla macchina di Babbage.»¹⁶

e fin qui tutto bene. La “sorpresa” arriva però subito appresso:

«Mentre traduceva in francese una copia del saggio in cui Babbage aveva descritto la sua macchina analitica, Ada [...]»

Duplici svista: la traduzione di Ada non era “in francese” bensì dal francese all'inglese; inoltre – fatto ben più rimarchevole – l'autore del saggio non era Babbage bensì l'italiano Luigi Federico Menabrea.¹⁷ Non è escluso che questa errata attribuzione sia uscita direttamente dalla penna di du Sautoy, ma è più verosimile che egli si sia rifatto a un *qui pro quo* che, anno più anno meno, risale al 1854, allorché il conte de Rosse – presidente della Royal Society – in una sorta di perorazione dell'invenzione di Babbage, fece passare “Menabrea” come uno pseudonimo di Babbage. Malgrado la pronta smentita di Menabrea e dello stesso Babbage, questo peccato originale è riemerso di tanto in tanto e, a quanto sembra, trova eco ancora oggi.

Non va dimenticato che Babbage, all'età di settantatré anni e cioè nel 1864, pubblicò la propria autobiografia¹⁸ e vi antepose una fervida dedica al re d'Italia Vittorio Emanuele II, in riconoscente memoria degli onori che suo padre Carlo Alberto gli aveva personalmente tributato in occasione del Congresso degli scienziati italiani, che si era svolto a Torino nel 1840 e al quale Babbage era intervenuto come ospite di spicco. La dedica a un sovrano straniero era chiaramente provocatoria non tanto nei confronti di sua maestà britannica, quanto del suo governo che aveva avuto l'insipienza di interrompere i finanziamenti per la realizzazione della sua creatura meccanica; e Babbage, carattere oltremodo suscettibile, se la tenne per sempre legata al dito.

In effetti, le discussioni che Babbage intrattenne con Menabrea e con altri scienziati italiani durante il congresso di Torino furono all'origine dell'importante saggio di Menabrea e questo, a sua volta, dette occasione per la traduzione da parte di Ada la quale lo integrò con quelle “note” che sono passate alla storia come una pietra

¹⁶ M. du Sautoy: *L'enigma dei numeri primi*; Rizzoli, 2004, trad. it. Carlo Capararo. (p. 349)

¹⁷ Louis-Frédéric Menabrea: “Notations sur la machine analytique de M. Charles Babbage”; in *Bibliothèque universelle de Genève*, 1842, pp. 352-376.

¹⁸ C. Babbage: *Passages from the Life of a Philosopher*; Longman, 1864.

miliare nella storia del computer.¹⁹ Un ricco carteggio e una collezione di disegni progettuali della Macchina Analitica – lasciato di Babbage ai colleghi torinesi – sono tuttora conservati nell'archivio dell'Accademia delle scienze di Torino.

Se si va a curiosare un po', oltre a Menabrea – generale del Genio, scienziato di un certo rilievo e importante ancorché discutibile uomo politico – emergono altri personaggi italiani di notevole interesse. Come per esempio quel Fortunato Prandi che Babbage condusse con sé in veste di interprete: era questi un fuoruscito, condannato in contumacia per i moti del 1821, e Carlo Alberto – *motu proprio*, ma non senza lo zampino di Babbage – gli concesse la grazia, con grande sconcerto degli organi di polizia. Stabilitosi a Genova, Prandi vi fondò una fabbrica di macchine che divenne poi la grande Ansaldo.

Grazie agli intensi rapporti con uomini di scienza di tutta Italia, Babbage fu eletto socio delle accademie dei Lincei di Roma, dei Georgofili di Firenze e di quella Pataвина oltre che, beninteso, di quella di Torino. L'autobiografia e altri scritti di Babbage offrono poi numerosi segni della sua attenzione alle cose italiane. In particolare delle sue indagini geologiche nell'area napoletana – compreso il racconto di una spericolata discesa nel cratere del Vesuvio – e nelle zone geotermiche della Toscana.

Saperne di più

Il concetto di macchina programmabile, capace cioè di eseguire una sequenza di istruzioni predefinite e senza l'intervento di un agente umano nel corso dell'esecuzione, fu introdotta nell'industria tessile da Joseph-Marie Jacquard: il suo telaio semiautomatico – il “telaio Jacquard”, per l'appunto – assieme alla macchina a vapore, fu tra le innovazioni che maggiormente contribuirono, all'inizio dell'Ottocento, al decollo della Rivoluzione industriale.²⁰ Il fatto per noi interessante è che il telaio Jacquard veniva programmato per mezzo di schede perforate e che Babbage – vedi sopra – adottò lo stesso sistema per comunicare alla sua Macchina Analitica la sequenza dei calcoli da eseguire.

Fino all'avvento del fonografo, le schede perforate sono state inoltre il supporto preferito per registrare e riprodurre brani musicali, con strumenti che si rifacevano in qualche misura alla tecnologia del *carillon*. E poi c'è stata la lunga e feconda stagione dei sistemi meccanografici a schede perforate: una stagione iniziata da Herman Hollerith nel decennio 1880, cavalcata trionfalmente dall'IBM e proseguita per quasi un secolo, fino al suo trasferirsi nell'elaborazione elettronica dei dati. Sulla base di questi fugaci accenni, a qualcuno potrebbe venire la voglia di appro-

¹⁹ Ada Augusta, Countess of Lovelace: “Sketch of the Analytical Engine invented by Charles Babbage, by L.F. Menabrea. With notes upon the memoir by the translator”; in *Scientific Memoirs of London – Tylor's Scientific Memoirs*, Vol. III, 1843, pp. 666-731.

²⁰ In effetti, anche gli stupefacenti automi androidi del Settecento sono da annoverare tra le macchine programmabili, eredi di una tradizione che risale alla cultura araba medievale e, ancora più a ritroso, alle macchine di Erone e degli ingegneri dell'epoca alessandrina.

fondire la storia della scheda perforata, di saperne di più dei suoi successi, delle sue applicazioni, dei sistemi di codifica. Il curioso che volesse togliersi questo sfizio, potrebbe però incappare – non senza “sorpresa” – in un certo dizionario in cui troverebbe solo

«SCHEDA PERFORATA:

f. schede perforate Scheda di cartoncino semirigido sulla quale vi sono dei fori. Nel secolo scorso veniva utilizzata per programmare i telai meccanici. Vedi anche: programmare.»²¹

e, alla voce “programmare”, nemmeno una parola in più. Davvero poco; meglio cercare altrove.

“Parlare logico”

Esprimersi in una lingua naturale in termini logicamente corretti è impresa piuttosto impegnativa. In italiano, per esempio, a differenza del latino e dell'inglese – e forse di altre lingue a me non familiari –, coi nostri “o”, “oppure” non siamo in grado di distinguere la disgiunzione esclusiva (“*aut*”; “*or*”) da quella inclusiva (“*vel*”; “*either*”) e, per “parlare logico” dobbiamo ricorrere a un'intera frase del tipo “questo o quello ma non entrambi” piuttosto che “questo o quello e anche entrambi”. Nel discorso corrente ne facciamo spesso a meno in quanto è il contesto a chiarire il senso del discorso; il problema è che la logica formale – e, prima di essa, la matematica – intende esprimersi con un linguaggio convenzionale (o artificiale) che sia invece “libero dal contesto”. Certo che, per guadagnare l'univocità e la precisione di questi linguaggi artificiali, sacrifichiamo l'infinita ricchezza e flessibilità espressiva che deriva alle lingue naturali proprio dall'essere dipendenti dal contesto. Basta considerare le metafore, il non detto per detto (omissione intenzionale, allusione, uso dell'implicito) e i motti di spirito nei quali la semantica letterale va spesso intesa al contrario. Se poi dallo scritto passiamo al parlato e al recitato, il contesto viene ad includere perfino la mimica facciale e gestuale che accompagna il discorso.

Considerate le strettissime connessioni tra logica e informatica, la questione è pertinente; e vengo quindi alla “sorpresa”, che trovo nel ragguardevole commento che Piergiorgio Odifreddi premette a una recente ristampa di alcuni celebri lavori di Giuseppe Peano.

Il 4° postulato di Peano (sull'aritmetica dei numeri naturali) viene presentato così:

«0 [zero] non è successore di nessun numero.»²²

²¹ L. Braganzolo, M. Ghezzi: *Dizionario di informatica e telecomunicazioni*; Hoepli, 2002. (p. 483)

²² G. Peano: *Arithmetices Principia - Principi di geometria e di logica*; Nino Aragno Editore, 2001. (p. 21 e, più oltre, p. 59)

Ne rimango perplesso perché ricordo che, alle elementari, la maestra m'insegnò che “due negazioni affermano”; devo forse concludere che Peano intendeva dire che “0 è successore di qualche numero”? Sarebbe come affermare che chi “giura di non dirlo a nessuno”, sta in realtà correndo a spifferare il segreto.

Per esprimerci più pulitamente, talvolta diciamo “giuro di non dirlo ad alcuno”; ma anche questa formulazione, volendo pignoleggiare, non è esente dal sospetto di ambiguità.

In casi come questi non è solo il contesto a chiarire il senso del discorso, bensì anche la prassi linguistica – avallata dalla stessa Accademia della Crusca – secondo la quale due negazioni del tipo “... non ... nessuno ...”, lungi dall'elidersi, intendono invece rafforzarsi a vicenda; vallo a spiegare a un computer – mi viene di riflettere – magari a un computer programmato per realizzare la traduzione automatica da una lingua (naturale) a un'altra! E non è un caso che un tale computer ancora non esista.

Ma è lo stesso Peano a tagliare la testa al toro, scrivendo lapidariamente:

« $a \in \mathbb{N} . C . a \boxtimes 1 \boxtimes = 1$ »

Chi vuole capire, capisca,²³ ma la morale della favola è chiarissima: per “parlare logico” ci vuole la Logica (formale). La quale, al pari della matematica, possiede anche il pregio dell'universalità, almeno all'interno del popolo degli adepti.

Già, la lingua universale: il sogno preconizzato da Leibniz e inseguito con scarso successo dagli esperantisti e anche da Peano, con il suo latino semplificato (*sine flexione*). Adesso però c'è Internet: un ambiente abbastanza deregolato per consentire che dal magma comunicativo possa alla fine emergere, per selezione naturale, una lingua condivisa a livello globale. Ma difficilmente sarà una lingua modellata sulle esigenze del “parlare logico”.

²³ Potrei arrischiarmi a parafrasare così: “se a è un numero, allora non può essere che il successore di a sia 1”. Devo però aggiungere che i postulati di Peano e la sua simbologia, col tempo, sono stati parecchio rimaneggiati e Odifreddi ne adotta infatti la forma moderna, in versione discorsiva. In particolare è da tenere presente che il 4° postulato moderno corrisponde al 8° originario e che Peano contava i numeri a partire da 1 mentre oggi, per motivi tecnici, si preferisce partire da 0. Inoltre, il simbolo che il computer mi costringe a rendere con “C” dovrebbe, per aderire all'originale, essere ribaltato orizzontalmente e abbassato di mezzo punto rispetto alla riga.

La sete di Atanasoff

L'idea che l'elettronica fosse la tecnologia meglio adatta per consentire un salto di qualità nelle prestazioni degli apparati di calcolo – particolarmente in termini di velocità – risale alla fine degli anni Trenta, allorché il fisico John Vincent Atanasoff e il suo allievo Clifford Berry costruirono all'Iowa State College un calcolatore a valvole termoioniche specializzato nella risoluzione di sistemi di equazioni algebriche lineari: fino a 39 in altrettante incognite. La macchina è conosciuta come ABC: Atanasoff Berry Computer.

Il germogliare nella testa di Atanasoff di questa idea innovativa – quasi una folgorazione – è legata a un aneddoto che Michael R. Williams ha riferito nel suo classico libro sulla storia dei computer.²⁴ Aneddoto che, nella traduzione italiana, viene reso con queste “sorprendenti” parole:

«Dopo aver trascorso una serata particolarmente frustrante nel suo laboratorio, durante la quale non aveva fatto altro che incontrare un problema concettuale dopo l'altro, [Atanasoff] si rese conto di aver bisogno di distrarsi per qualche ora per rilassarsi. Lasciò dunque il laboratorio per andarsi a bere qualcosa ma, dato che *lo stato dell'Iowa nel 1937 era piuttosto asciutto* [il corsivo è mio], per poter bere dovette fare circa 300 Km fino al fiume Mississippi, quindi attraversarlo ed entrare nello stato dell'Illinois. Il lungo viaggio alla guida dalla sua auto e quello che bevve una volta raggiunta la meta, ebbero il potere di rilassarlo e di permettergli di riprendere a considerare l'intero problema.»²⁵

Piuttosto che andare a consultare gli annuari meteorologici dell'epoca per trovare la testimonianza di una siccità così eccezionale – che tra l'altro dovette scomparire appena al di là del fiume – sono andato a riscontrare il testo originale trovandovi:

«In 1937 Iowa was a dry state, [...]»

Se associamo l'inverosimiglianza dell'evento climatico, la data del fatto e qualche ricordo dei film di gangster, non facciamo fatica a spiegare l'arcano: “dry”, nel contesto, non può che significare “proibizionista” e dobbiamo prendere atto che fu una dose di alcol, peraltro presumibilmente moderata, a stimolare un'idea di portata storica.²⁶

Il calcolatore ABC, all'epoca, rimase tuttavia quasi sconosciuto: solo molto tempo appresso, nel 1973, Berry – nel frattempo morto suicida – e soprattutto Atanasoff

²⁴ Cit., cfr. nota 2.

²⁵ M.R. Williams: *Storia dei computer – Dall'abaco ai calcolatori elettronici*; Franco Muzzio Editore, 1989, trad. it. Cristina Bernardi (p. 327)

²⁶ Nel seguito del racconto si precisa che la “folgorazione” di Atanasoff era duplice: sfruttare la cristallina semplicità dell'aritmetica binaria e manipolarla con circuiti elettronici altrettanto semplici.

furono iscritti nell'albo d'oro dei pionieri dell'informatica. Le cose andarono così: a conclusione di una lunga e dispendiosa contesa giudiziaria tra la Honeywell e la Sperry-Rand per violazione di brevetti in materia di computer, una corte federale americana stabilì che l'oggetto del contendere semplicemente non esisteva: erano i brevetti stessi a essere non validi in quanto derivati direttamente dalle idee di Atanasoff. Pur non essendo parte in causa, egli risultò dunque il vincitore morale e, benché in ritardo, assurse a meritata fama;²⁷ tanto che l'Iowa State College (oggi University) gli ha tributato una fedele ricostruzione dell'ABC, completata nel 1997.

Numeri e affari

Aneddotica delle scienze è un libro ormai datato ma ricco di notizie interessanti, tra cui questo gustoso bozzetto, riferito all'Europa del XII secolo.

«ISTRUZIONE UNIVERSITARIA.

Prima che si diffondesse la numerazione di posizione, quella con le cifre arabe, che ci è ormai tanto familiare, l'aritmetica non era una cosa semplice. La situazione è caratterizzata dall'aneddoto di un mercante tedesco, il quale aveva un figlio a cui voleva dare un'educazione commerciale completa. Egli si rivolse a un eminente professore universitario e gli domandò in che scuola dovesse mandare il rampollo. La risposta fu che se l'istruzione matematica del figlio doveva essere limitata all'addizionare ed al sottrarre, forse sarebbe bastato mandarlo a una università tedesca; ma se intendeva di fargli imparare l'arte del moltiplicare e del dividere, era meglio mandarlo in Italia, dove tali discipline erano molto avanzate.»²⁸

La scena – di cui l'autore non rivela la fonte – è realistica e plausibile. Non vi ho trovato vere e proprie “sorprese”, ma piuttosto un invito a calarci nel clima storico, sorridendone magari ma senza banalizzare le cose del passato; anzi riflettendoci sopra.

Nell'aneddoto osserviamo che, se l'interlocutore è un dotto universitario, il postulante è invece un commerciante che, per di più, auspica per il figlio “un'educazione commerciale completa”.

Ciò corrisponde esattamente al fatto che i più assidui consumatori di calcolo aritmetico erano proprio i commercianti e le categorie professionali assimilabili: banchieri e cambiavalute, contabili e amministratori, gabellieri. Così era stato nel passato e così sarebbe stato per alcuni secoli a venire, in un mondo in cui, a complicare le

²⁷ A uscirne invece ridimensionato fu un personaggio del calibro di John W. Mauchly, uno dei celebrati progettisti del computer ENIAC. Emerse infatti che era stato lui a raccogliere le amichevoli e ingenuie confidenze di Atanasoff e, senza tanti scrupoli, a trarne i lucrosi brevetti.

²⁸ Sagredo (pseudonimo di Rinaldo De Benedetti): *Aneddotica delle scienze*; Hoepli, 1961, 2ª ed. (pp.71-72)

cose, contribuivano i sistemi di monetazione²⁹ e soprattutto le unità di misura – di lunghezza, di peso, di capacità – che cambiavano da feudo a feudo, da città a città, da vallata a vallata, da porto a porto ed erano spesso diverse tra loro anche se designate con lo stesso nome; una torre di Babele che comportava un gravoso *overhead* di calcoli per venire a capo dei continui ragguagli. Non è davvero fuori luogo, anche in questa sede, riconoscere il nostro debito nei confronti del moderno sistema metrico decimale – rispetto al quale la “fronda” dei Paesi anglofoni, di lontana matrice antinapoleonica, è ancora d’ostacolo alla standardizzazione globale – e anche della più recente esperienza dell’Euro, purtroppo inquinata dalle tante speculazioni.³⁰

In tema di numeri e commerci, la storia di Leonardo Pisano, detto Fibonacci, è addirittura emblematica: appartenente a una famiglia di commercianti e commerciante lui stesso – ma dotato di una mente matematica sopraffina – egli importò in Europa la numerazione indo-araba avendola appresa proprio commerciando tra Pisa e i porti magrebini. Fu questa la grande innovazione che, all’inizio del XIII secolo, consentì di ridurre drasticamente le complicazioni calcolistiche cui allude l’aneddoto. E non è certo casuale la natura “commerciale” dell’invenzione da parte di fra’ Luca Pacioli del metodo della “partita doppia”, che è tuttora il fondamento per la contabilità di qualsiasi azienda.³¹

Allo stesso riguardo, lasciatemi ancora trascrivere l’*incipit* della “Aritmetica di Treviso”, il primo testo a stampa – è del 1478 – che abbia trattato di argomenti matematici (prima di allora solo testi religiosi e letterari):

«Larte de Labbacho»

Incomincia una practica molto buona et utile: «a ciaschaduno chi vuole usare larte de la merchadantia, vulgarmente detta larte de labbacho.»³²

²⁹ Ad alcune delle monete di maggior valore, d’oro e d’argento, fu peraltro riconosciuto il ruolo di valuta di riferimento. Il loro pregio, agli occhi dei cambiavalute di tutta Europa, risiedeva nella stabilità del loro titolo in metallo fino, garantita dalla buona nomea e dalla solidità dell’autorità emittente. Il peso delle monete, al contrario, era accuratamente controllato ad ogni passaggio di mano per garantirsi contro la frode della “rasatura”.

³⁰ Riguardo a monete e misure, vale la pena di ricordare almeno due eventi del recente passato. Il 15 febbraio 1971 gli inglesi si sono finalmente decisi ad abbandonare il tradizionale sistema 1 Sterlina = 20 Scellini e 1 Scellino = 12 Pence per passare alla suddivisione decimale 1 Sterlina = 100 Pence. Il 23 settembre 1999 la sonda spaziale Mars Orbiter si è spiacciata sul pianeta rosso a causa di una banale confusione tra unità di misura: in sede di progetto i numeri quadravano perfettamente, solo che un team di ingegneri li esprimeva in unità metriche, mentre un altro usava le unità inglesi. Confusione banale ma danno enorme: 125 milioni di dollari!

³¹ La *Summa* di Pacioli è del 1494, giusto a ridosso della “scoperta” delle Indie occidentali.

³² Per l’Aritmetica di Treviso, di autore anonimo, mi rifaccio a una riproduzione anastatica tratta dall’esemplare esistente presso la Biblioteca Capitolare di Treviso, accompagnata dalle note introduttive di Giuliano Romano e pubblicata dalla Editrice Canova (senza data; verosimilmente 1978, in occasione dei cinquecento anni dalla prima edizione).

Vi troviamo la conferma che, a quei tempi, “merchadantia” e “arte de labbacho” erano la stessa cosa. Il riferimento a quest’ultima non deve però trarre in inganno: in espressioni quali “arte dell’abaco”, “maestro d’abaco”, “fare abaco”, il termine “abaco” era sinonimo di aritmetica elementare, di “fare di conto” e infatti nell’Aritmetica di Treviso non si trova alcun accenno all’abaco inteso come strumento di calcolo.

La questione merita un ulteriore commento in quanto l’innovazione introdotta da Fibonacci dette luogo in effetti a una vera e propria contesa tra “abachisti” e “algoristi”: i primi difendevano l’uso dell’abaco, strumento di tradizione più che millenaria sia nella forma di pallottoliere e sia in quella di abaco da tavolo a gettoni; gli algoristi – tra i quali l’autore dell’Aritmetica di Treviso – erano invece quelli alla moda, quelli che usavano gli algoritmi dell’aritmetica indo-araba e calcolavano con carta e penna.³³

Si racconta spesso che la contesa si sia conclusa in breve tempo con l’indiscusso prevalere degli algoristi; ma è una versione piuttosto sbrigativa in quanto il calcolo con l’abaco continuò in realtà a essere il metodo largamente preferito da commercianti e simili fino alla fine del Settecento, quando fu relegato al ruolo di ausilio didattico nell’insegnamento elementare. L’eclisse dello “strumento abaco” avvenne infatti sull’onda lunga del razionalismo illuminista, sancito *ope legis* dalla Rivoluzione e portato in Europa occidentale dalle dominazioni napoleoniche, effimere nel tempo ma pregnanti sul piano culturale; in aree geografiche lontane da quegli influssi – Europa dell’est, Cina, Giappone – l’abaco a pallottoliere rimase invece vivo e vegeto, e tale permane ancora oggi, fintanto che le calcolatrici tascabili lo permetteranno.

E gli uomini di scienza del tardo medioevo e del rinascimento – presso i quali l’*algorismo* introdotto da Fibonacci ebbe in effetti maggiore e più rapido successo – non erano forse anch’essi consumatori di calcolo numerico? In verità molto poco; solo alcuni di loro avevano a che fare coi numeri ed erano principalmente gli astronomi – i quali, tra l’altro, facevano tutt’uno con gli astrologi; *Keplero docet!* – per l’astronomia descrittiva e predittiva nonché per questioni di calendario, tra cui la determinazione della capricciosa data della Pasqua e la laboriosa gestazione della riforma gregoriana.³⁴

33 È appena il caso di ricordare che la carta – introdotta in Europa quasi contemporaneamente alla polvere da sparo, anch’essa invenzione cinese – era in uso ben prima dell’inizio della stampa a caratteri mobili, anche se fu questa l’innovazione che fece decollare quella della carta come industria di primaria importanza. Sebbene meno preziosa della pergamena, la carta rimaneva comunque una merce costosa, riservata a pochi.

34 Astronomi, geografi, agrimensori e navigatori facevano inoltre uso sistematico di tavole numeriche calcolate una volta per tutte da qualche volontario, specialmente per le funzioni goniometriche. Nell’ambito della nostra storia, le tavole numeriche sono considerate alla stregua di veri e propri strumenti di calcolo. La loro diffusione ebbe più tardi un subitaneo incremento a seguito dell’invenzione dei logaritmi.

Quella che oggi denotiamo come matematica era a quell'epoca dominata dalla tradizione – e dalla riscoperta – della geometria greca (Euclide e soci, per intenderci). La figura del matematico non esisteva; esisteva solo quella del geometra, che costruiva figure e dimostrava teoremi “disegnati”, rarissimamente “calcolati”.³⁵

Non sorprende perciò che anche la rigogliosa stagione degli algebristi italiani sia rimasta fortemente condizionata dal pensiero geometrico. Un esempio per tutti: la *Ars Magna* (del 1545) è passata alla storia perché in essa Girolamo Cardano espone la soluzione dell'equazione di quarto grado, una scoperta importantissima, anche se non sua in quanto dovuta a Ludovico Ferrari, come egli stesso onestamente riconosce. Però, se andiamo a riscontrare il testo, cogliamo subito l'estrema circospezione – ecco la “sorpresa” – con cui l'autore presenta un gioiello algebrico di tale portata.³⁶ Fin dal primo capitolo, infatti, Cardano prende le distanze e dichiara che

«[...] la nostra esposizione dettagliata la concluderemo con la cubica e delle altre [equazioni] faremo solo, di passaggio, qualche menzione sia pure di carattere generale.

Dal momento che la positio si riferisce alla linea, il quadratum alla superficie e il cubum al corpo solido, sarebbe veramente insensato andare oltre. La natura non lo permette.»

dove “la natura” – il Padreterno, se preferite – sta chiaramente per “lo spazio a tre dimensioni” della geometria euclidea.

Concludo qui, Signore e Signori, questa disordinata antologia. Grazie della vostra paziente attenzione.

35 Bisognava aspettare Viète, Fermat e specialmente Cartesio affinché almeno una branca della matematica – l'algebra “simbolica” – acquisisse uno *status* paritetico, ma non ancora autonomo, rispetto alla geometria; e sarà solo nell'Ottocento, con il “romantico” Galois, che l'algebra “astratta”, radicalmente innovata nel metodo, si renderà pienamente autonoma.

36 Il titolo completo dell'opera è *Artis Magnae, sive de regulis algebraicis, Liber unus*. Per la citazione, mi sono rifatto alla versione inglese – l'unica che avevo sotto mano – a cura di T. Richard Witmer (Dover Publications, 1993, p. 9).

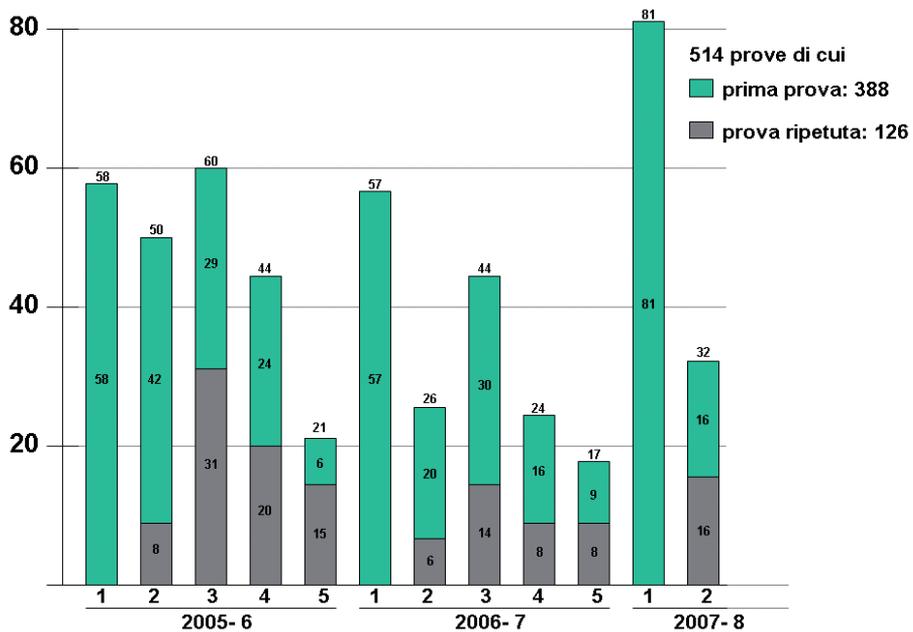


Fig. 8: Final tests for the course of “History of Computer Science” at the University of Udine

RINGRAZIAMENTI

Questo libro raccoglie gli interventi presentati il 19.11.2007 all'apertura della mostra relativa alla storia dell'informatica, organizzata dalla Facoltà di Scienze e Tecnologie Informatiche della Libera Università di Bolzano. La mostra di Bolzano rappresenta una sintesi della mostra

“PER FILI E PER SEGNI”

organizzata a Genova in occasione di Genova 2004 Capitale europea della cultura dal 6 novembre a fine dicembre 2004 a cura di

AICA - Associazione Italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico

e di

FIDA Inform - Federazione Nazionale delle Associazioni Professionali di Information Management

I contenuti della mostra sono disponibili integralmente sul sito

<http://www.museoaica.it/>

e sono stati progettati e realizzati da:

C. Bonfanti, C. Bongiardina, M. Canepa, L. Casè, S. Cipri, R. Derba, F. Filippazzi, E. Guidotti, M. Penso, P.G. Ribeca, R. Sagu, R. Saraco, P. Tondi.

Hanno inoltre collaborato numerosi esperti di università, enti di ricerca, aziende del settore i cui nominativi sono elencati sul sito.

I componenti del comitato esecutivo della mostra:

M. Bozzetti, M. Castagna, M. Cuzari, G. Occhini, G.M. Palermo, R. Provedel, D. Rovina, G. Sivori, R. Vio.