

MARIO G. LOSANO *

LA MACCHINA ANALITICA DI BABBAGE: UN FOSSILE CHE VIENE DAL FUTURO **

SOMMARIO: 1. Gli studi su Babbage nel XX secolo. — 2. Il computer dall'uniforme ai panni borghesi. — 3. Babbage "padre dei computer": un dato di fatto o un anacronismo? — 4. L'apporto di Babbage al computer secondo una visione tecnica. — 5. Gli scritti di Babbage conservati all'Accademia delle Scienze di Torino. — 6. Il saggio di Babbage sull'imposta sul reddito e Federico Selopis. — 7. La macchina di Babbage e il generale Menabrea. — 8. La macchina di Babbage e Ada Lovelace. — 9. Le eredi di Ada Lovelace.

1. GLI STUDI SU BABBAGE NEL XX SECOLO.

L'immagine della macchina di Babbage nel Kensington Museum di Londra evoca la metafora del "fossile che viene dal futuro" in un poeta che sente il peso della tecnica sul nostro tempo: Hans Magnus Enzensberger. Infatti quello che per Charles Babbage era il futuro ha dato un senso compiuto alle sue premonizioni tecnologiche. Ma quanto più la figura di Babbage usciva dall'oblio, tanto più acceso si faceva il dibattito sul suo effettivo apporto al moderno computer.

La pubblicazione dell'opera omnia di Charles Babbage nel 1989 rappresenta il culmine di un processo di recezione caratterizzato da alterne vicende. Apprezzato in vita come poliedrico studioso di matematica e di tecnologia, dopo la morte nel 1871 la sua fama

* La Rivista è lieta di ospitare questo importante contributo del prof. Losano. Il lavoro non è stato sottoposto alla procedura di referaggio. Se questa ha un senso, e non la si vuole ridurre a salamelecco procedurale in ossequio a poco limpide prassi di altri paesi e di altri settori del sapere, sarebbe fare offesa all'intelligenza del lettore (nonché all'Autore) prospettare una revisione "anonima" del lavoro di un indiscusso Maestro che alla storia dell'informatica e dell'informatica giuridica ha dedicato opere tuttora fondamentali.

** Gli inediti sulla macchina da calcolo di Charles Babbage, presentata a Torino nel 1840, sono ora disponibili nel volume

dell'Accademia delle Scienze di Torino da me curato: *La macchina da calcolo di Babbage a Torino* (Olschki, Firenze 2014), che riprende ed aggiorna il mio volume del 1973: *Babbage: la macchina analitica. Un secolo di calcolo automatico* (Etas Kompass, Milano 1973, IX-191 pp.).

Ringrazio l'Accademia delle Scienze di Torino per aver messo a disposizione i documenti editi nel 1973 e ripresi nel 2014, nonché la Bibliothek des Deutschen Museums e la Bayerische Staatsbibliothek, entrambe di Monaco di Baviera, insostituibili punti d'appoggio nella stesura della bibliografia e dello scritto qui pubblicato.

continuò soltanto nel ristretto ambito degli scienziati e dei matematici fino agli anni successivi alla Seconda guerra mondiale, quando la società del XX secolo venne investita dalla diffusione del computer e dalla conseguente informatizzazione di un numero crescente di aspetti della vita privata e sociale. A partire dagli anni Cinquanta Babbage cominciò ad essere presentato anche al grande pubblico soprattutto come “pioniere del computer” o come “inventore della programmazione” delle macchine da calcolo.

Questo andamento della sua fortuna si riflette non solo nel numero degli scritti a lui dedicati, ma anche negli argomenti dibattuti in quegli scritti. Infatti nel dopoguerra la maggioranza degli studi su Babbage ha per oggetto le sue macchine da calcolo, per poi eventualmente risalire da esse ad altri aspetti della sua vita personale e scientifica. Questo rinato interesse ha portato anche a esplorare molti archivi e a pubblicare numerosi manoscritti di Babbage¹ e di Ada Lovelace (cfr. *infra*, nota 92).

2. IL COMPUTER DALL'UNIFORME AI PANNI BORGHESI.

Terminata la Seconda guerra mondiale, il computer non era più coperto dal segreto militare e la sua diffusione commerciale venne affidata a grandi imprese. Quanto più si espandeva l'informatica (anche se nei primi anni non si chiamava ancora così), tanto più le case costruttrici di elaboratori sentivano l'esigenza di rendere noto il proprio prodotto al grande pubblico. A ciò le spingeva non tanto il desiderio di aumentare le vendite (infatti l'acquirente potenziale del computer non è più il negoziante dell'angolo, come nelle piccole calcolatrici, ma l'amministratore delegato di una grande impresa), quanto anche il progetto di esorcizzare i timori che la diffusione del computer andava suscitando: dal timore del “grande fratello” orwelliano a quello della disoccupazione tecnologica causata dall'automazione della produzione industriale o del lavoro ripetitivo d'ufficio. Le case costruttrici di elaboratori diedero dunque un importante impulso alla divulgazione di alto livello dell'informatica.

Uno dei padri del computer, Herman Goldstine, ha descritto come sia stata la promozione industriale a indurre lo scienziato danese Ole Immanuel Franksen, specialista in problemi dell'elettricità, a occuparsi di Babbage. Negli anni Sessanta le case costruttrici cercavano di incentivare nelle università l'uso dei primi elaboratori e, in questa prospettiva, nel 1965 la società IBM

¹ I principali archivi pubblici su Babbage sono la biblioteca del Science Museum di South Kensington, la British Library, il General Register Office presso il Public Record Office, i documenti del Greenwich Royal Observatory presso la Cambridge Uni-

versity, i documenti di Herschel presso la Royal Society e l'archivio Babbage dell'università Waseda a Tokyo. L'Accademia delle Scienze di Torino ha messo a disposizione i documenti pubblicati nel 1973 e nel 2014.

donò un IBM 7090 alla Technical University of Denmark: “Per commemorare l’inaugurazione del nuovo centro di calcolo (il Northern Europe Computing Center) Franksen venne incaricato di scrivere un libro di divulgazione sull’evoluzione delle macchine da calcolo dall’abaco all’elaboratore digitale. Nella preparazione di questo libro, Babbage gli sembrò un tema così affascinante che a partire da quel momento ne approfondì lo studio sulle fonti presenti nella British Library e altrove. Così, nel 1981 pubblicò l’articolo *Mr. Babbage, the Difference Engine, and the Problem of Notation*, (“Int. J. Engn. Sci.”)² in cui descrisse le origini della ricorsività e dei *programmed conditionals* nel noto linguaggio di programmazione APL”³. Questa fu la genesi tanto del libro di Franksen su Babbage, quanto del suo interesse per i problemi di crittografia proposti da Babbage, per risolvere i quali sviluppò “a cryptographic tool-kit in APL”.

Anche la prima edizione del libro su Babbage, da me curato nel 1973, prese origine dal mecenatismo della società Siemens Data, con la quale io collaboravo per l’informatica giuridica che allora stava muovendo i primi passi⁴. I miei studenti delle facoltà di giurisprudenza e di scienze politiche avevano quasi tutti una cultura classica e vedevano il computer come una novità del dopoguerra. Proprio per collegare il nuovo mondo informatico che si annunciava all’orizzonte con il mondo classico della loro formazione, a partire dal 1968 le mie lezioni sull’informatica giuridica iniziavano con una breve storia del calcolo meccanico. Lì gli studenti ritrovavano Leibniz e Pascal e facevano anche la conoscenza con Babbage, sul quale avevo iniziato delle ricerche che avrebbero condotto al presente volume.

La concomitanza delle mie ricerche su Babbage — che avevano portato alla scoperta dei documenti conservati all’Accademia delle Scienze di Torino e pubblicati anche nel presente volume — indussero la società Siemens Data a finanziare un libro su Babbage ricco di illustrazioni, da distribuire nel primo anno come omaggio della società e da mettere in vendita, negli anni successivi, al prezzo quasi simbolico consentito appunto dal finanzia-

² Ole Immanuel FRANKSEN, *Mr. Babbage, the Difference Engine, and the Problem of Notation. An Account of the Origin of Recursiveness and Conditionals in Computer Programming*, “International Journal of Engineering Science”, 1981, pp. 1657-1694. Commentato nella stessa rivista da Allan BROMLEY (1987, pp. 411-415).

³ Herman H. GOLDSTINE, *Foreword*, in Ole Immanuel FRANKSEN, *Mr. Babbage’s Secret. The Tale of a Cypher - and APL*, Strandberg, Birkerød (Danimarca) 1984, p. 8 s.

⁴ Sulle origini di questa materia, cfr. LOSANO, *I primi anni dell’informatica giuridica in Italia*, in: Fondazione Adriano Olivetti (ed.), *La cultura informatica in Italia. Riflessioni e testimonianze sulle origini, 1950-1970*, Bollati-Boringhieri, Torino 1993, pp. 191-236; Ginevra PERUGINELLI - Mario RAGONA (ed.), *L’informatica giuridica in Italia. Cinquant’anni di studi, ricerche ed esperienze*, ESI, Napoli 2014, 698 pp.

mento iniziale. È questa l'origine della prima edizione del mio volume su Babbage del 1973: un'edizione accurata ma non accademica, con poche note ridotte al minimo e senza indici o bibliografie⁵. La seconda edizione del 2014 aggiorna quella del 1973 con una nuova *Prefazione* e con un panorama della letteratura su Babbage pubblicata a partire dal dopoguerra (corrispondenti ai due testi qui pubblicati).

Questi volumi sono rilevanti soprattutto per la novità dei documenti che portano alla luce. Brian Randell, già professore all'Università di Newcastle upon Tyne, sottolinea con queste parole uno di questi documenti dell'Accademia delle Scienze di Torino: "The most interesting document is a French translation of a letter written to Plana, presumably in 1834 or 1835. It discusses the current state of the design of what became the Analytical Engine, although at this stage it was more akin to a digital differential analyzer and the idea of program control by Jacquard cards had not yet arisen"⁶.

La buona accoglienza del volume del 1973 indusse ad arricchire la serie di altri due volumi: uno sugli svedesi Georg ed Edvard Scheutz⁷, che costruirono una macchina da calcolo ispirata a Babbage e la dotarono di una stampante; e un altro con l'autobiografia di Konrad Zuse, il tedesco che costruì durante la Seconda guerra mondiale un calcolatore elettromeccanico programmato di concezione moderna⁸. Questa trilogia mi permetteva anche di sottolineare che l'elaboratore non era un prodotto esclusivamente americano, ma che esso scaturiva da una tradizione europea. Per questo i tre volumi erano collegati da un unico sottotitolo: "L'elaboratore nasce in Europa"⁹.

3. BABBAGE "PADRE DEI COMPUTER": UN DATO DI FATTO O UN ANACRONISMO?

Dalla prima edizione del volume su Babbage sono passati più di quarant'anni e l'informatica ha riplasmato il nostro mondo. Il moltiplicarsi di studi su Babbage e la pubblicazione della sua

⁵ LOSANO, *Babbage: la macchina analitica. Un secolo di calcolo automatico*, Etas Kompass, Milano 1973, IX-191 pp. (La data di pubblicazione è talora "1974", per i volumi non più riservati alla Siemens Data). Questo volume era stato preceduto dal saggio: LOSANO, *Charles Babbage e la programmazione delle macchine da calcolo*, "Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino", vol. 106 (1971-72), Torino 1971, pp. 25-37.

⁶ Brian RANDELL, *An Annotated Bibliography on the Origins of Digital Computers*, "Annals of the History of Computing", 1979, n. 2, p. 147; giudizio ripreso nel

volume: Brian RANDELL, (ed.), *The Origins of Digital Computers. Selected Papers*, Spriger, Berlin-New York 1982, p. 488.

⁷ LOSANO, Scheutz: *La macchina alle differenze. Un secolo di calcolo automatico*, Etas Libri, Milano 1974, 164 pp.

⁸ Konrad ZUSE, *Zuse. L'elaboratore nasce in Europa. Un secolo di calcolo automatico*. A cura di Mario G. LOSANO, Etas Libri, Milano 1975, XVIII-184 pp.

⁹ Questa visione è complessivamente riassunta in LOSANO, *Le radici europee dell'elaboratore elettronico*, "Le Scienze", 1976, pp. 57-72.

opera omnia ha consentito anche di valutare la storiografia su questo studioso. A questo proposito un interrogativo si ripropone con frequenza: fino a che punto le idee e le macchine di Babbage possono essere considerata precorritrici del computer? In altre parole, chi vede in Babbage il “padre dei computer” individua una linea evolutiva o cade in un anacronismo? Nella storia della scienza (e, in particolare, nella storia della macchine da calcolo) si interpreta il passato alla luce delle scoperte più recenti ed è quindi inevitabile che si ponga il problema dell’anacronismo, condannato come un oltraggio contro il fluire unidirezionale del tempo. Ha dovuto occuparsene anche un letterato attento alla tecnica come Hans Magnus Henzensberger, su cui torneremo in seguito ¹⁰.

Nel 1971 la società Siemens Data aveva curato l’edizione italiana di un volumetto su Leibniz promosso dalla casa madre tedesca e, in esso, l’attenzione si era naturalmente concentrata sul calcolo binario da lui inventato. Nell’edizione italiana io avevo aggiunto alcune pagine su Leibniz e l’*I Ching* ¹¹, opera oracolare il cui testo attuale risale al VII secolo d.C. L’*I Ching* è usato dai cinesi per predire il futuro interpretando 64 gruppi ciascuno composto di sei linee (esagrammi): poiché ciascuna linea è o continua o interrotta, l’*I Ching* si presenta come un insieme di segni a due valori, cioè binari, e per questo è stato in vario modo accostato al calcolo binario.

Uno dei migliori storici di Babbage, Anthony Hyman, vede un anacronismo in questa interpretazione binaria degli esagrammi: “Un esempio istruttivo delle incomprensioni che possono sorgere dal non collocare un’opera nel suo contesto storico è il frequente riferimento all’*I Ching* come antico esempio dell’uso del sistema binario”. Anche la fondamentale opera di Needham sulla scienza in Cina ricorda che “il difetto principale nell’attribuire un significato matematico agli esagrammi è che nulla era più lontano dal pensiero degli antichi esperti dell’*I Ching* di un qualsiasi tipo di calcolo quantitativo” ¹².

Però Leibniz interpretava gli otto trigrammi dell’*I Ching* non come il sistema divinatorio fondamentale nella cultura cinese arcaica, ma in base alla matematica binaria da lui scoperta, e nulla era più lontano dal suo pensiero che il chiedersi che cosa ne pensassero i cinesi. Infatti Leibniz attribuiva al suo “calcolo con uno e zero” un valore religioso — uno sta per Dio, che è tutto,

¹⁰ Hans Magnus HENZENSBERGER, *Vom Blätterteig der Zeit. Eine Meditation über den Anachronismus*, in Id., *Die Elixiere der Wissenschaft. Seitenblicke in Poesie und Prosa*, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 2002, p. 127-146.

¹¹ LOSANO, *Gli otto trigrammi (pa-*

kua) e la numerazione binaria, in: LEIBNIZ, *Calcolo con uno e zero*, Etas Kompass, Milano 1971, pp. 17-37.

¹² Joseph NEEDHAM, *Science and Civilization in China*, Cambridge University Press, Cambridge 1956, vol. 2, p. 342 s.

zero sta per l'essere umano, che è nulla¹³ — e applicandolo all'*I Ching* si proponeva di dimostrare ai cinesi la superiorità del raziocinio occidentale al fine di convertirli al cristianesimo.

Quest'uso oggi dimenticato del calcolo binario di Leibniz non è l'unico tema aperto dal dibattito sull'anacronismo. Nel secolo XX “un'osservazione simile può essere fatta sull'*ars memorativa* di Ramón Lull, ma anche sui sistemi mnemonici barocchi del neoplatonismo rinascimentale, che di fatto derivano dal metodo di Lullo”. Infatti anche la logica di Lullo è stata oggetto di studi matematici — e addirittura di programmazione, come si vedrà tra poco con Werner Künzel — e per essa si ripete quindi il problema dell'anacronismo già sollevato a proposito di Leibniz e dell'*I Ching*.

Questi sconfinamenti nell'anacronismo, conclude Hyman, sono quasi inevitabili per il fatto che “in qualche modo il XIX secolo può risultare particolarmente fuorviante perché vicino a noi quanto basta per offrirci quello che talora può assumere uno spurio aspetto di modernità”¹⁴. Infatti la ricerca nel mondo passato delle radici del presente porta spesso a interpretare il mondo passato in base alle nozioni di quello presente: e proprio di questo possibile anacronismo si discute quando si parla di Babbage come “padre del computer”.

Proprio su questo tema — nella presentazione dell'opera omnia di Babbage — l'importante storico della scienza Isaac Bernard Cohen (1914-2003) giunge a conclusioni dalle quali dissento. Reagendo alla visione degli anni Cinquanta e Sessanta che si concentrava su Babbage come “computer pioneer”, Cohen asserisce che “i suoi due maggiori progetti di costruire macchine da calcolo — la macchina alle differenze e la macchina analitica — furono entrambi egregi fallimenti” *egregious failures*)¹⁵. Babbage viene così incluso nella galleria dei grandi inventori “genialmente falliti”¹⁶.

A parte il fatto che la macchina alle differenze funzionava, come dimostrarono gli Scheutz, questo atteggiamento fortemente critico sembra fondarsi su una polemica interna degli storici della scienza, cioè sul contrasto fra chi “valuta idee o pratiche del

¹³ Su una medaglia che rappresenta il sistema binario (“Immagine del creato”) Leibniz ha scritto “Uno ha fatto tutto dal nulla” (“Einer hat alles aus nichts gemacht”) e “Uno è necessario” (“Eins ist noth”). In Leibniz “0” e “1” non sono ovviamente i numeri 0 e 1 del sistema di base dieci, ma due simboli talora sostituiti con “O” e “L” (o equivalenti) per evitare questa possibile confusione.

¹⁴ HYMAN, *Introduction*, in Buxton, *Memoir*, 1988, p. XVIII, nota 4.

¹⁵ I. Bernard COHEN, *Foreword*, in Babbage, *Mathematical Papers*, Pickering, London 1989, p. 7 (Babbage, *Works*, vol. 1).

¹⁶ Cfr. il capitolo *Logarithmentafeln so billig wie Kartoffeln*. Charles Babbage und der erste Computer, in Thomas BÜHRKE, *Genial gescheitert. Schicksale grosser Entdecker und Erfinder*, DTV, München 2012, pp. 32-37.

passato soprattutto in rapporto al grado di somiglianza o di anticipazione rispetto a idee e pratiche attuali”¹⁷ e chi invece studia il pensiero scientifico del passato immergendolo nel suo tempo, il che illustra meglio la creatività del singolo studioso e meno la sua fortuna in epoche successive.

Chi applica i valori odierni al passato pratica una “Whig interpretation” (espressione che deriva dalla storiografia del partito laburista, Whig, la quale cercava nel passato gli elementi che anticipavano il presente)¹⁸. Ad essa si contrappone chi studia il passato nel suo contesto, sulle orme Alexandre Koyré. Per Cohen, gli storici delle macchine da calcolo e dell’informatica costituiscono un chiaro esempio di “Whig interpretation della storia della tecnologia”¹⁹, anche se a loro stessa insaputa: “Sappia il lettore, — avverte perciò Cohen in una nota, — che pochi, o forse nessuno, degli autori delle convenzionali storie della scienza o della tecnologia hanno un’idea della *Whig tradition* nella storiografica”²⁰.

Come esempi di questa storiografia che cerca l’oggi nel ieri Cohen cita tre diffuse opere sulla storia dell’elaboratore²¹ e conclude che i loro autori “si soffermano su elementi delle macchine di Babbage in rapporto alla tecnologia degli elaboratori degli anni Cinquanta e Sessanta e oltre, mentre invece tendono ad ignorare il rapporto delle innovazioni di Babbage con il pensiero o la tecnologia del suo tempo”²². In realtà, i tre autori perseguono un fine diverso da quello di Cohen, le cui critiche mi sembrano eccessive.

Infatti per Cohen è relativamente facile criticare gli interpreti, ma è più arduo criticare le fonti stesse, cioè i costruttori dei primi computer che esplicitamente si richiamano a Babbage. Lo stesso Cohen riporta con precisione le affermazioni di Howard Aiken — cui si deve l’architettura del Mark I, l’“Automatic Sequence Controlled Calculator” costruito nel 1943-44 dall’IBM — che già in un memorandum del 1937 faceva risalire a Babbage la propria ispirazione per il Mark I, confermando poi questo legame (conti-

¹⁷ COHEN, *Foreword*, in Babbage, *Works*, cit., vol. 1, p. 7.

¹⁸ COHEN si richiama a Herbert BUTTERFIELD, *The Whig Interpretation of History*, Bell, London 1931, VI-132 pp. (con edizioni successive), e al più recente C. B. WILDE, *Whig History*, in William F. BYNUM et al. (ed.), *Dictionary of the History of Science*, Princeton University Press, Princeton 1981, p. 456 s.

¹⁹ COHEN, *Foreword*, in Babbage, *Works*, cit., vol. 1, p. 9.

²⁰ COHEN, *Foreword*, in Babbage, *Works*, cit., vol. 1, p. 9, n.

²¹ Bertram V. BOWDEN, *Faster than Thought. A symposium on digital computing machines*, Pitman, London 1953, p. 7; Stanley L. JAKI, *Brain, mind, and computers*, Harper & Herder, New York 1969, p. 43; René MOREAU, *The computer comes of age. The people, the hardware and the software*, MIT Press, Cambridge (Ma) 1984, p. 19.

²² COHEN, *Foreword*, in Babbage, *Works*, cit., vol. 1, p. 11.

nua Cohen) “in conversazioni, in lezioni e in pubblicazioni”²³. Nonostante questa dichiarazione autentica, Cohen — che ha studiato a fondo anche Aiken²⁴ — conclude che il Mark I “non mostra una specifica somiglianza con i disegni di Babbage” e anzi asserisce che “Aiken non ha neppure conosciuto a fondo le caratteristiche delle invenzioni di Babbage”²⁵. Cohen sembra insomma attribuire ad Aiken la volontà di nobilitare le proprie scoperte con il richiamo a una tradizione nobile, ma inventata.

Però, a mio parere, il negare un rapporto di filiazione tra il pensiero di Babbage (e le sue realizzazioni, anche se parziali) e l’informatica moderna incontra un altro scoglio quasi insormontabile nel fatto che alla società IBM, nel 1946, venne negato il brevetto di alcune parti dei suoi primi elaboratori perché una scoperta, per essere brevettabile, deve essere “originale”, cioè nuova, mentre le idee su cui si fondavano i brevetti richiesti dall’IBM erano già state anticipate da Babbage.

La visione negativa di Cohen è ripresa anche da Alan Bromley, sempre nell’opera omnia di Babbage, dove afferma recisamente: “Babbage non ebbe alcuna influenza sui moderni elaboratori”²⁶. Tuttavia questo autore, che ha studiato a fondo le macchine di Babbage, giunge poi a una sottile conclusione che contraddice la sua affermazione appena riportata. Il progetto di Babbage, scrive Bromley, “rappresenta lo sviluppo dell’idea di calcolo automatico a un alto livello di sofisticazione, completamente indipendente dagli sviluppi moderni. Esso presenta l’opportunità, rara nella storia della scienza, di esaminare l’evoluzione di un’idea in due contesti indipendenti che fanno uso di tecnologie molto diverse. *Da questo punto di vista, colpisce che i progetti di Babbage siano così notevolmente simili a quelli dei calcolatori elettronici*”²⁷.

Quest’ultima frase aiuta a spiegare il contrasto fra le due tendenze storiografiche. Gli storici generali della scienza aspirano a valutare l’intera opera di uno studioso e la sua creatività nel contesto in cui egli opera, mentre gli storici del calcolo si concentrano sul rapporto delle macchine e delle idee di Babbage con gli elaboratori del XX secolo. È inevitabile che l’opera omnia —

²³ *Ivi.*

²⁴ I. Bernard COHEN, *Babbage and Aiken. With Notes on Henry Babbages’s Gift to Harvard, and to Other Institutions, of a Portion of his Father’s Difference Engine*, “Annals of the History of Computing”, 1988, pp. 171-193; *Id.*, *Howard Aiken. Portrait of a Computer Pioneer*, MIT Press, Cambridge (Ma) 1999, XX-329 pp.; I. Bernard COHEN - Gregory W. WELCH (eds.), *Making Numbers. Howard Aiken and the Computer*, MIT Press, Cambridge (Ma) 1999, XVII-279 pp.

²⁵ COHEN, *Foreword*, in Babbage, *Works*, cit., vol. 1, p. 12.

²⁶ Allan G. BROMLEY, *Table making and calculating engines*, in BABBAGE, *Mathematical Papers*, Pickering, London 1989, p. 27, corsivo mio (nella parte dell’introduzione dedicata alle macchine da calcolo: Babbage, *Works*, vol. 1).

²⁷ BROMLEY, *Table making and calculating engines*, in Babbage, *Works*, vol. 1, *ivi*; corsivo mio.

proprio perché “omnia” — si proponga di “aiutare a cancellare l’immagine di Babbage limitata a quella di un puro precursore o pioniere degli elaboratori”²⁸. Ma è altrettanto inevitabile che gli storici del calcolo automatico, prescindendo dalle tecnologie disponibili, confrontino e trovino assonanze tra idee o intuizioni che distano un secolo l’una dall’altra.

Fin qui sono state esaminate alcune “assonanze” scientificamente fondate. Tuttavia, quanto più la storia del calcolo automatico suscita l’interesse di un pubblico sempre più vasto, tanto più gli autori si affidano non alla scienza, ma alla fantasia per trovare nel passato assonanze con le tecnologie attuali. In questi scritti gli anacronismi sono inevitabili, come il definire Ada Lovelace una “patita” del computer (che allora non c’era: Graser 2014), oppure l’affermare che essa scrisse nel 1843 “il primo di tutti gli algoritmi” (quando l’etimologia stessa del termine rinvia a un’origine ben diversa e anteriore: Kunze 2014). Le assonanze culturali esigono cautela.

Aiken viveva nell’era dell’elettricità, Babbage in quella del vapore²⁹. La ricerca americana e inglese (in minor misura quella tedesca) sul futuro elaboratore disponeva degli eccezionali finanziamenti pubblici riversati nella ricerca militare durante la Seconda guerra mondiale: finanziamenti che dovevano portare fra l’altro alla bomba atomica. Invece Babbage doveva accontentarsi dei finanziamenti del governo inglese, sempre meno soddisfatto dei risultati soltanto parziali che gli venivano presentati. (In realtà il governo inglese fu meno avaro di quanto Babbage sostiene: il Science Museum di Londra ha calcolato che il governo inglese investì 17.470 sterline nella macchina alle differenze in un’epoca in cui la locomotiva di Robert Stephenson nel 1831 era costata 784 sterline³⁰. Inoltre nelle sue macchine Babbage investì 20.000 sterline dei suoi averi.) Però queste differenti condizioni ambientali non impediscono che certe idee siano potute passare dal mondo di Babbage a quello di Aiken.

In realtà la disputa fra gli storici della scienza sembra fondata su due concezioni della ricerca diverse ma egualmente accettabili. Cohen e i fautori di una storia generale della scienza propongono di esaminare la singola scoperta nel contesto in cui è sorta: è uno studio statico e orizzontale. Gli storici delle macchine da calcolo

²⁸ BROMLEY, *Table making and calculating engines*, in Babbage, *Works*, vol. 1, p. 13.

²⁹ “Babbage world was purely mechanical”: Maurice V. WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, “*Historia Mathematica*”, 1977, p. 429.

³⁰ Doron SWADE, *Charles Babbage and his Calculating Engines*, Science Mu-

seum, London 1991, p. 18. Un’idea approssimativa dell’entità di queste spese si ricava da un’altra opera del medesimo autore: un “gentleman” nel 1814 “poteva mantenere la moglie e alcuni figli in modesta agiatezza con 300 sterline all’anno” (SWADE, *The Cogwheel Brain*, Little, Brown & Co., London 2000, p. X).

vanno invece alla ricerca di quegli elementi preesistenti che — sviluppati ed assemblati in modo originale — hanno prodotto la nuova invenzione: il loro è uno studio dinamico e verticale.

Come esempio di quest'ultimo collegamento tra passato e presente può essere preso un algoritmo per l'addizione del 1838, "presented in unambiguous form" da Babbage, ma senza una sua denominazione specifica. Oggi quella tecnica è nota come "pipelining". Bromley usa questo termine per descrivere l'algoritmo innominato di Babbage, ma aggiunge: "In questo articolo abbiamo usato questi termini moderni là dove essi possono aiutare il lettore moderno ad afferrare rapidamente la natura dell'opera di Babbage. Tuttavia il lettore va messo in guardia dal leggere troppo in questi termini, facendo riferimento alle sue conoscenze delle tecniche moderne. L'unico arbitro delle idee e dei risultati di Babbage è il riferimento ai suoi manoscritti" ³¹.

Nelle macchine di Babbage confluiscono la tecnologia degli orologi meccanici, quella del telaio Jacquard, la divisione del lavoro di Adam Smith, l'evoluzione delle matematiche moderne, e altro ancora: è quindi lecito tentare di percorrere a ritroso l'itinerario intellettuale di Babbage, individuando dove egli ha trovato l'ispirazione per progredire nelle sue ricerche. Anzi, una ricercatrice si chiede se non sia lecito estendere la ricerca non solo a ritroso, ma anche collateralmente: "Quanto appropriatamente la storia dei computer include, per esempio, quella delle macchine da scrivere che hanno preceduto i *word processors* e i sistemi di archiviazione sostituiti dalle banche di dati?" ³².

Un esempio estremo di questo itinerario a ritroso è offerto dalla "cartografia della cultura tecnica" del filosofo berlinese Werner Künzel, che in più volumi ha proposto una "genealogia della storia degli elaboratori desunta dallo spirito della filosofia", cercando una risposta al seguente "quesito cardinale": "Dov'è che il pensiero filosofico stesso è un pensiero meccanico, un pensiero della macchina (inteso come genitivo soggettivo)"?, cioè "come e quando il pensiero si è presentato come agente di quella macchina, che concepiamo come macchina simbolica universale?" ³³.

I due specchi della filosofia e della *computer science*, contrapposti da Künzel, si rimandano all'infinito le immagini del pensiero e della macchina e diviene perciò difficile distinguere quando il pensiero passato anticipa la macchina moderna e quando invece

³¹ Allan G. BROMLEY, *The Evolution of Babbage's Calculating Engines*, "Annals of the History of Computing", 1987, n. 2, pp. 115.

³² Peggy Aldrich KIDWELL, in "Annals of the History of Computing", 1991, n. 1, pp., p. 115, nella sua recensione a William ASPRAY (ed.), *Computing before Computers*,

Iowa State University Press, Ames 1990, IX-266 pp.

³³ Werner KÜNZEL, *Charles Babbage. Differenz-Maschinen*, Exkurse zur Kartographie der technischen Kultur im 19. Jahrhundert, Olivia KÜNZEL, Berlin 1991, p. 21.

la macchina moderna diviene una metafora per interpretare il pensiero passato. Sulla base di quest'ultima prospettiva le origini dell'elaboratore si spostano per Künzel non solo a Jacquard e Leibniz, ma anche a Raimondo Lullo (che, grazie alla sua *Ars generalis*, è da lui visto come "il primo programmatore della storia"), a Kant, a Hegel e anche a Champollion, la cui scoperta del "meccanismo" per decifrare i geroglifici ci fa così ritornare a Babbage e alla sua passione per crittografia ³⁴.

Ormai l'immagine di Babbage e delle sue macchine è uscita dal mondo della storia della tecnica e anche da quello della filosofia, per essere recepita nel mondo della letteratura e dalla poesia. Nel 1991 due romanzieri immaginarono che la macchina analitica, realizzata come un moderno computer, avesse completamente rivoluzionato l'Inghilterra vittoriana, retta da un governo neolaburista sotto la guida di Lord Byron, mentre Marx era alla testa degli Stati Uniti ³⁵. Invece in Hans Magnus Enzensberger, un poeta che sente il peso della tecnica sul nostro tempo, la macchina di Babbage nel Kensington Museum di Londra evoca l'immagine del "fossile che viene dal futuro", immagine che dà il titolo a queste pagine. Infatti soltanto il futuro ha dato un senso compiuto alle premonizioni tecnologiche di Charles Babbage.

Nel 1975 Enzensberger aveva composto un "mausoleo" di 37 ballate su altrettanti scienziati, tra cui quella su Babbage è stata ripresa anche nel 2002 ³⁶. La figura di Babbage vi è tratteggiata secondo i canoni della vulgata (la fonte principale sembra essere infatti l'antologia dei Morrison) e viene arricchita di alcune connotazioni inesistenti nella realtà, ma utili a mettere in risalto l'ambivalenza del progresso, cioè il fatto che esso contiene indiscutibilmente elementi positivi e negativi. Enzensberger deriva que-

³⁴ Una bibliografia di Werner KÜNZEL si trova a p. 169 s. del volume citato nella nota precedente. I suoi libri sono stampati in proprio, spesso senza ISBN, e sono quindi poco reperibili anche nelle biblioteche specializzate. Ho potuto vedere: Werner KÜNZEL - Heiko CORNELIUS, *Die Ars Generalis Ultima des Raymundus Lullus. Studien zu einem geheimen Ursprung der Computertheorie*, [Stampato in proprio], Berlin 1991 (5ª ed.; 1ª ed. 1986). Ai due precedenti autori si aggiunge Udo HARTINGER nel presentare un programma (su un dischetto oggi introvabile): *Ars Magna. C-Programm für XT- und AT-kompatible PersonalComputer*. Il volume Werner KÜNZEL - Peter BEXTE, *Allwissen und Absturz. Der Ursprung des Computers*, Insel Verlag, Frankfurt a.M. - Leipzig 1993, 216 pp., raccoglie (con altri) i precedenti studi su Lullo, Leibniz e Atanasius Kirchner e con-

tiene: "*Das Cobol-Programm Ars Magna*", pp. 53-65. Infine, non ho potuto vedere questi volumi di KÜNZEL: *Immanuel Kant. Das Software der Reinen Vernunft*; *G. W. F. Hegel. Er-Innerung. Die Arbeit des Geistes, Speicher und Zugriff, Maschinenlogik*; e *Friedrich Nietzsche, Assoziation, Vergessen und versprengte Archive*.

³⁵ GIBSON, William - STERLING, Bruce, *The Difference Engine*, Bantam Books, New York 1991, 429 pp. Nella bibliografia che segue queste pagine sono indicate le traduzioni di questo romanzo, tra cui quelle italiane.

³⁶ Hans Magnus ENZENSBERGER, *Mausoleum. Siebenunddreißig Balladen aus der Geschichte des Fortschritts*, Suhrkamp, Frankfurt a. M. 1975, 127 pp.; Id., *Die Elixiere der Wissenschaft. Seitenblicke in Poesie und Prosa*, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 2002, 281 pp.; la ballata su Babbage è alle pp. 35-38.

sta visione da Adorno (e *Inquietanti progressi* è appunto il titolo di un approfondito studio sui suoi scritti letterari sulla tecnica ³⁷). I suoi versi, con accostamenti inconsueti, dilatano ancora più la portata delle scoperte di Babbage.

Enzensberger critico della società attuale ha concentrato la sua vena polemica nella ballata su Taylor. Di Babbage ricorda la macchina da calcolo e l'analisi delle manifatture come due facce della stessa medaglia (l'aspetto positivo e negativo d'ogni progresso, come si è detto), e si limita ad evocare la critica sociale associando a Babbage una figura di segno opposto. L'accostamento tra il liberista Babbage e il comunista Marx si apre con un accenno al 1834, anno in cui Babbage iniziò la costruzione della macchina analitica: “Milleottocentotrentaquattro, nell'anno del *Hessischer Landbote* ³⁸, il nevrotico Babbage” concepì la sua macchina a “schede perforate”.

Nella Londra vittoriana vivevano il Babbage analista del lavoro di fabbrica e il Marx che lo citava nella sua critica alla fabbrica capitalista: “In sette passi [Babbage] ripartì la produzione d'uno spillo: | tirare allineare appuntire munire di capocchia zincare imballare; | e calcolò le spese per il salario al milionesimo di penny. | A qualche tiro di sasso dal camino del Signor Babbage sedeva un comunista | nel British Museum, verificava quel conto e lo trovava esatto. | Era una sera nebbiosa. Da macine e memorie ³⁹ si levava un sommesso ininterrotto ronzio. | Due grandi opere incompiute: *Das Kapital* e la macchina analitica”. Cioè il futuro del comunismo e il futuro dell'informatica.

A questo punto, fedele al modello derivato da Adorno sull'ambivalenza del progresso, Enzensberger evoca anche un compito socialmente meno gravoso che il futuro affiderà al fossile del Kensington Museum: Babbage “presto inventerà una macchina che scrive romanzi, riteneva Emerson” ⁴⁰. Nel 2008 un altro poeta, Nanni Balestrini, ha prodotto con il computer il suo nuovo romanzo *Tristano*, anzi i suoi nuovi *Tristani*, perché il computer

³⁷ Rainer BARBEY, *Unheimliche Fortschritte. Natur, Technik und Mechanisierung im Werk von Hans Magnus Enzensberger*, V&R Unipress, Göttingen 2007, 248 pp. Un dettagliato commento sulle ballate è nel Cap. III (“Ballate miste dal fascino e dall'industria”: il Mausoleum come storia della meccanizzazione, pp. 95-167; in particolare *Meccanizzazione del pensiero e Scientific management: Charles Babbage*, pp. 142-157).

³⁸ Il manifesto *Der Hessische Landbote* apriva la sua campagna di critica

sociale con il motto “Pace alle capanne, guerra ai palazzi!”.

³⁹ “Macine e memorie” rende approssimativamente il contrasto tra “Mahl- und Speicherwerke”, cioè tra “imprese molorie e memorie di computer”, cioè ancora tra meccanica e informatica.

⁴⁰ Questa annotazione nel diario di Ralph Waldo Emerson del 2 agosto 1842 è riportata da Hugh KENNER, *Vom Pope zu Pop. Kunst im Zeitalter von Xerox*, Rogner und Bernhard, München 1969, p. 154 (ristampa: Verlag der Kunst, Dresden 1995).

produce esemplari fra loro diversi, genera cioè prototipi in serie ⁴¹.

4. L'APPORTO DI BABBAGE AL COMPUTER SECONDO UNA VISIONE TECNICA.

Nel dopoguerra, il moltiplicarsi degli scritti su Babbage e sulle sue macchine ha finito per portare alla luce anche opinioni discordanti, che mettono in dubbio le asserzioni date per certe nell'opinione pubblica: Babbage è veramente il padre del computer? Ma anche: Ada Lovelace è veramente la prima programmatrice? Il carattere di Babbage era veramente così irascibile? Le conoscenze matematiche di Ada Lovelace erano profonde, o invece rapsodiche? Babbage era ancora un uomo dell'Illuminismo o era già un vittoriano? L'elenco delle interpretazioni contrastanti potrebbe continuare, ma tutte possono essere ricondotte a una considerazione generale.

Quando un autore si chiede se Babbage e Ada Lovelace siano stati i precursori del computer e della programmazione, bisogna stabilire che cosa intende quell'autore con i termini 'computer' e 'programmazione'. Se con essi intende il computer e i programmi così come sono oggi, gli scritti che li precedettero di un secolo, per quanto geniali, ne sono lontani e, quindi, l'immaginare vincoli di discendenza diretta porta a una *Whig interpretation*.

Inoltre le espressioni ricorrenti nella vulgata su Babbage, e non solo in essa, sono spesso metafore che da un lato chiariscono ma, dall'altro, tendono trappole. Babbage "padre" del computer? Nella natura la paternità è indivisibile: o la si afferma o la si nega in blocco. Nella tecnica, invece, una macchina rivoluzionaria — come si può definire impropriamente il computer — nasce da un'evoluzione composta da vasti insiemi di idee e di realizzazioni, uno dei quali è l'insieme delle idee e delle realizzazioni di Babbage.

Quindi il risultato cambia se si cercano nelle pagine scritte da Babbage nel secolo scorso alcune idee (o anche solo alcune intuizioni) della realtà d'un secolo dopo. Molti storici del calcolo automatico partono da questa visione più sfumata e accettano quindi un rapporto di discendenza fra le idee o intuizioni delle due epoche. Ma la visione tecnica rifugge dalla metafora corrente, che costringerebbe a sostenere che Babbage era "un po'" padre del computer. Subito sorgerebbe la domanda: "un po'", quanto?

⁴¹ A questo romanzo generato con l'informatica la rivista "Il Verri" ha dedicato un numero speciale: *Attività combinatorie. A partire dal Tristano di Nanni Balestrini*, dove ho descritto — citando anche

Babbage — come avevamo realizzato quel progetto: *Come proteggere i prototipi letterari prodotti in serie?*, "Il Verri", ottobre 2008, n. 38, pp. 114-126.

Infatti gli storici dell'informatica possono concepire questo rapporto fra Babbage e il computer come più o meno stretto, generando così ulteriori polemiche: *quanto* era andata vicina al computer la macchina analitica di Babbage? *Quanto* i commenti di Ada Lovelace al testo di Menabrea anticipavano la programmazione moderna? Tutto dipende insomma dalle definizioni da cui partono i singoli autori: se le si tiene presenti — e spesso bisogna ricercarle, perché non sono enunciate — ci si avvede che molte polemiche dipendono da come sono definiti i punti di partenza: cioè si constata che, in fondo, non solo negli studi umanistici molte polemiche sono in realtà questioni di parole.

Le ricostruzioni dei tecnici richiedono conoscenze specifiche approfondite nella matematica e nella meccanica e per questo mi limito a segnalare almeno tre scritti del 1977, del 1991 e del 1987, le cui ragionevoli conclusioni confermano, con varie sfumature, il rapporto genetico tra Babbage e il computer. In altre parole, non ogni idea di Babbage anticipava il computer postbellico, né il progetto di quel computer era già presente in Babbage: ma alcune idee progettuali collegano saldamente il mondo di Babbage con quello del computer.

Maurice Wilkes, professore di Computing Technology all'Università di Cambridge, sulla base dei *Notebooks* di Babbage, fino ad allora inediti, conferma l'importanza delle sue macchine per i costruttori dei primi computers. Egli constata che l'opera di Babbage, “per quanto brillante e originale, non influì sullo sviluppo moderno dei computer. I principi che Babbage individuò, ma sfortunatamente mancò di comunicare, dovettero essere riscoperti da chi, 100 anni dopo, costruì i primi computer automatici”. Per questo “l'immagine proiettata da Babbage fu quella di un fallimento, col risultato di scoraggiare altri dal pensare secondo simili principi e di ritardare così il possibile sviluppo delle macchine da calcolo automatiche”⁴². Wilkes invita però a distinguere i vasti progetti di Babbage dalle sue realizzazioni: “I suoi risultati pratici nella costruzione delle macchine da calcolo non coincisero con i suoi progressi teorici”⁴³. In particolare, dai *Notebooks* risulta chiaro che “Babbage si muoveva nel mondo dei disegni logici e dell'architettura di sistemi. [...] Solo leggendo questi *Notebooks* ci si può fare un'idea della statura di Babbage come pioniere dei computer”⁴⁴.

⁴² Maurice V. WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, “Historia Mathematica”, 1977, p. 415. WILKES tornò su questo tema nell'articolo *The Design of a Control Unit - Reflections on Reading Babbage's Notebooks*, “Annals of the History of Computing”, 1981, n. 2, pp. 116-120.

⁴³ WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, cit., p. 430.

⁴⁴ WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, cit., p. 418.

È quindi sulle idee di Babbage che Wilkes ricostruisce il nesso tra Babbage e i computer moderni: “Se Babbage si fosse reso conto che i suoi veri progressi erano di natura intellettuale e che i principi che egli aveva scoperto avevano un’importanza durevole, avrebbe scritto un trattato sulla struttura delle macchine da calcolo. Aveva materiale più che sufficiente per quest’opera ed era del tutto in grado di scriverla. Se avesse fatto così si sarebbe garantita la posizione di pioniere del computer nel vero senso del termine e in seguito, con gli sviluppi dell’ingegneria meccanica, altri sarebbero stati in grado di compiere l’opera che egli aveva lasciato in sospenso. Ma, stando così le cose, tutto quello che egli aveva scoperto dovette essere ri-scoperto in seguito”⁴⁵.

Nella sua autobiografia Babbage scrive che solo chi in futuro affronterà la costruzione delle macchine da calcolo capirà il contributo che egli ha dato⁴⁶: “Questa previsione si è avverata. Chi di noi visse il periodo in cui i moderni computer vennero sviluppati scoprì che, quando cominciammo a leggere le opere di Babbage, ci rendemmo subito conto di che cosa egli stava cercando di fare e anche dell’essenziale ragionevolezza di ciò. In particolare ci rendemmo conto dell’importanza del *conditional mechanism* e dell’*anticipating carry*”⁴⁷.

Nel 1991 Wilkes confermò questa sua ricostruzione dell’influenza di Babbage sul computer. In un breve scritto analizzò le macchine di Babbage dal punto di vista delle loro capacità tecniche e concluse che la macchina alle differenze era correttamente progettata e poteva funzionare, come dimostra il fatto che poté essere costruita da Georg ed Edvard Scheutz. Essa poteva però assolvere compiti limitati e perciò Babbage “si rendeva colpevole di un’esagerazione *overstatement*] quando parlava di calcolare tavole con la macchina alle differenze”. Quest’ultima, insomma, “non è l’antenato del computer”⁴⁸. Probabilmente Babbage “era così emotivamente coinvolto nella propria invenzione da esagerarne l’importanza”.

Invece “la macchina analitica è un’altra storia. Qui Babbage rivelò una visione che sfiorava la genialità. La macchina analitica sarebbe stata in grado di valutare un formula arbitraria come farebbe oggi un computer. [...] Queste aspettative erano del tutto realistiche. Il suo giudizio sul progetto e sull’utilità della macchina analitica era tanto fondato, quanto era invece infondato il suo giudizio sulla macchina alle differenze”⁴⁹.

⁴⁵ WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, cit., p. 430.

⁴⁶ BABBAGE, *Passaggi dalla vita di uno scienziato. Autobiografia dell’inventore del computer*, UTET, Torino 2007, p. 374 (*Passages*, p. 450; Morrison, 1961, p. 142).

⁴⁷ WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, cit., p. 428.

⁴⁸ Anche le normali macchine contabili Burroughs degli anni ’20 potevano essere usate come macchine alle differenze.

⁴⁹ Maurice V. WILKES, *Babbage’s Ex-*

Dieci anni dopo il primo articolo di Wilkes, a conclusioni analoghe giunse anche l'informatico australiano Allan Bromley, che ha ricostruito il percorso di Babbage e ne offre una sintesi con precisi riferimenti anche grafici alle particolarità costruttive delle singole macchine. Dopo aver constatato che i disegni preparati da Babbage per la “macchina alle differenze n. 2” (invano sottoposti al governo inglese nel breve periodo successivo alla macchina analitica, cui aveva lavorato dal 1834 al 1846) sono “the most complete he ever produced”⁵⁰, giunse alla conclusione che l'opera di Babbage “ebbe un'influenza trascurabile sull'evoluzione dei computer moderni, perché i dettagli tecnici rimasero nascosti nei suoi manoscritti sino a pochi anni fa. Essi avrebbero però potuto avere un'importanza diretta sino alla fine degli anni Sessanta. Quanto sopravvive è l'idea di una ‘macchina da calcolo automatica’, un'idea progressivamente accolta in America negli anni Trenta e Quaranta, mentre ciò non avvenne in Inghilterra”⁵¹. I progetti di Babbage, e in particolare quello per la macchina analitica, sono quindi vicini ad alcune caratteristiche del computer, anche se non lo hanno anticipato *in toto*, come spesso si afferma semplicisticamente.

Le pagine che seguono, così come quelle dell'*Introduzione* all'edizione del 1973, non varcano la soglia della “genealogia filosofica” additata da Künzel né tentano una precisa ricostruzione tecnica e matematica dei punti di contatto tra Babbage e il computer. Esse cercano soltanto di ricostruire a grandi linee quali idee o intuizioni di Babbage abbiano ispirato la moderna tecnologia informatica, nella convinzione che ogni scoperta si fonda su un'ininterrotta catena di scoperte anteriori. Questo approccio può essere criticato come *Whig interpretation*, ma ha Howard Aiken (e non solo lui) dalla sua parte.

5. GLI SCRITTI DI BABBAGE CONSERVATI ALL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO.

Babbage fu socio “corrispondente fisico” dell'Accademia delle Scienze di Torino dal 10 gennaio 1841 fino al 18 ottobre 1871, anno della sua morte. Dopo il ritorno a Londra mantenne i contatti con vari studiosi torinesi, come attestano i suoi numerosi scritti tuttora conservati all'Accademia torinese e brevemente descritti in questo paragrafo, mentre il prossimo analizza un suo scritto in particolare, che rappresenta una digressione perché

pectations of his Engines, “Annals of the History of Computing”, 1991, 2, pp. 143 s.

⁵⁰ Allan G. BROMLEY, *The Evolution of Babbage's Calculating Engines*, “Annals of

the History of Computing”, 1987, n. 2, pp. 113-136.

⁵¹ BROMLEY, *The Evolution of Babbage's Calculating Engines*, cit., p. 135.

trae origine non dalle sue macchine da calcolo, ma dalla sua passione per il calcolo: il tema della fiscalità, affrontato da Babbage nel 1848 e due anni dopo tradotto e commentato — però in forma anonima — da un importante socio dell'Accademia.

L'Accademia delle Scienze di Torino conserva numerosi scritti di Babbage, quasi tutti inviati a Plana: secondo i desideri di Babbage, infatti, Plana avrebbe dovuto essere l'autore dello studio sulla macchina alle differenze esposta a Torino, studio che invece — per le ragioni che vedremo — fu poi scritto da Federico Menabrea.

I testi di Babbage conservati nell'Accademia torinese presentano spesso una dedica manoscritta a Plana e sono rilegati insieme nella miscellanea "Plana.II.13", che contiene i testi e le lettere che Babbage gli aveva fatto avere per preparare la relazione sulla macchina da calcolo. Dopo tre estratti di altri autori, la miscellanea raccoglie sequenzialmente i seguenti scritti di Babbage:

[1, 2, 3.]

4 - *A letter to Sir Humphry Davy [...] on the application of machinery to the purpose of Calculating and Printing Mathematical Tables*, Booth et al., London 1822, 12 pp. (con dedica ms: "M. Plana with the Author's Compliments");

5 - *Observations on the notation employed in the calculus of functions*, From the *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, Smith, Cambridge 1820, 14 pp. (con dedica ms: "M. Plana with the Author's Comp.");

6 - *Observations on the analogy which subsists between the calculus of functions and other branches of analysis*. From *The Philosophical Transactions*, Bulmer, London 1817, 22 pp.;

7 - *On the application of analysis to the discovery of local theorems and porisms*. From the *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* (read Mai 1., 1820), Neill, Edinburgh 1822, 16 pp. (con dedica ms: "M. Plana with the Author's Compliments").

8 - *An examination of some questions connected with games of chance*. From the *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* (read March 21., 1820), Neill, Edinburgh 1820, 25 pp.

9 - *Abstract of a paper entitled Observations on the temple of Serapis at Pozzuoli; with remarks on certain causes which may produce geological cycles of great extent by Charles Babbage*. Communicated to the Geological Society by W. H. Fitton, Taylor, London 1834, 6 pp. (tre esemplari, il primo con dedica ms: "Professor Plana").

10 - *Minutes of the Council of the Royal Society relating to the*

report of the Committee on Mr. Babbage's calculating machine. February 12, 1829, 1 p.

11 - (Private) *Report of the Committee, appointed by the Council of the Royal Society, to consider the subject referred to in Mr. Stewart's Letter, relative to Mr. Babbage's calculating engine, and to report thereupon*, (Signed) I.T.W. Herschel, Chairman, (1829), 3 pp.

12. - Traduzione ms in francese di una lettera di Babbage, 8 facciate senza data; il testo in italiano e francese è riprodotto nell'Appendice III A del presente volume.

Id. - Traduzione ms in francese del *Report del 1829* (cfr. n. 11 di questo elenco), 12 facciate.

13 - *On the advantage of a collection of numbers, to be entitled the constants of nature and art.* From the *Edinburgh Journal of Sciences*, N.S., n. 12, [Edinburgh, 1832], 8 pp.

14 - Lettera di Babbage a Plana, ms in inglese, Londra, 30 novembre 1835, 3 facciate (riprodotta nelle edizioni del 1973 e del 2014).

15 - altro esemplare del n. 9 (*Observations on the temple of Serapis at Pozzuoli*) (con dedica ms: "À Mons.^r Plana").

16 - *Laws of mechanical notation (for consideration)* [alla fine: July 1851] 4 pp. + 2 n.n.; il nome dell'autore è a p. 4: "Mr. Babbage will feel obliged by any criticism".

Ulteriori scritti di Babbage si trovano in altre miscellanee dell'Accademia. Una di esse contiene le osservazioni di Babbage sulla macchina costruita dagli Scheutz⁵². In un altro volume di miscellanee si trova un secondo esemplare di *Laws of mechanical notation*, seguito dall'immagine più diffusa della macchina alla differenze, riprodotta da Babbage all'inizio dei suoi *Passages*⁵³. Infine l'Accademia delle Scienze di Torino conserva altri due scritti, rispettivamente sulle costanti nella natura nei mammiferi e sulla tassazione⁵⁴. Quest'ultimo sarà ora oggetto d'una specifica analisi.

⁵² Accademia delle Scienze di Torino, "Miscellanee Matematiche 627", n. 1: *Observations [on the Swedish tabulating machine of Mr. George Scheutz] addressed, at the last anniversary, to the President and Fellows of the Royal Society, after the delivery of the medals*, Murray, London 1856, 10 pp. (con dedica ms "To the Royal Academy of Turin from the Author").

⁵³ Accademia delle Scienze di Torino, "Miscellanee Matematiche 476", n. 2: *Laws of mechanical notations*; n. 3: *Anastatic Plate of a small portion of Mr. Babbage's*

Difference Engine: N.1, The property of Government, at present deposited in the Museum of King's College, Somerset House London. It was commenced 1823. This portion put together 1833. This construction abandoned 1842. This Plate was printed, March, 1853", 1 f. (nella parte inferiore, sulla carta lacerata sono intuibili alcune parole, probabilmente la dedica della tavola all'Accademia delle Scienze).

⁵⁴ BABBAGE, *Of the constants of nature, class Mammalia. Sur les constantes de la nature, classe des Mammifères*, Extrait

6. IL SAGGIO DI BABBAGE SULL'IMPOSTA SUL REDDITO E FEDERICO SCLOPIS.

Babbage aveva pubblicato nel 1848 un articolo sull'imposta sul reddito⁵⁵, che due anni dopo venne tradotto da Federico Sclopis, conte di Salerano (1798-1878), importante uomo politico e storico del diritto: la traduzione venne pubblicata anonima e solo indirettamente si può risalire con sicurezza al nome del traduttore. Sclopis — socio dell'Accademia delle Scienze di Torino dal 13 marzo 1838 e suo presidente dal 1864 al 1878 — aveva conosciuto Babbage durante il convegno degli scienziati italiani del 1840, ma non sembra che avesse ricevuto da lui l'esemplare che tradusse, perché apre la traduzione con le parole: “Mi è venuto tra le mani nei giorni scorsi un opuscolo intorno alle imposte, scritto da un illustre matematico inglese, da Carlo Babbage”. In realtà, Sclopis riceverà poi da Babbage la seconda edizione di quell'opuscolo, con la dedica manoscritta: “To the Translator of this pamphlet into Italian from its Author”⁵⁶.

Poiché dopo la costituzione liberale del 1848 anche in Piemonte⁵⁷ si discuteva su una riforma fiscale, Sclopis ritenne che le osservazioni di Babbage si attagliassero alla situazione piemontese e perciò ne tradusse il saggio, premettendogli un proprio positivo commento, così esteso da fargli esclamare: “Senza avvedermene ho raddoppiato quasi con questa prefazione la mole dell'opera”⁵⁸.

Nella seconda edizione del suo pamphlet Babbage ricorda che

des comptes rendus des travaux du Congrès général de statistique, Bruxelles 1853, 9 pp. (Accademia delle Scienze, Miscellanea 834, n. 6); cfr. anche nota 60; su Babbage, *Thoughts on the principles of taxation*, del 1851, cfr. nota 55.

⁵⁵ Charles BABBAGE, *Thoughts on the principles of taxation, with reference to a property tax, and its exceptions*, Murray, London 1851, 28 pp., seconda edizione. Il testo di Babbage sulla tassazione ebbe tre edizioni: la prima nel 1848 (tradotta da Sclopis); la seconda nel 1851 (con alcune aggiunte); la terza nel 1852 (con una nuova ampia prefazione; quest'ultima edizione è ristampata in BABBAGE, *Works*, vol. 5, pp. 32-56). La traduzione di SCLOPIS è condotta sulla prima edizione. In questo paragrafo le pagine indicate fra parentesi dopo una citazione si riferiscono alla traduzione italiana del 1850 e all'edizione inglese del 1851. Cfr. anche *On the Economy of Machinery and Manufactures. With the Addition of Thoughts on Principles of Taxation*, Kelley, New York 1971, XXIV-408+15 pp.

⁵⁶ Entrambi i testi sono rilegati nel volume miscelaneo dal titolo manoscritto “Federico SCLOPIS, *Opuscoli*, Torino dal

1819 al 1856” (al n. 26 la “traduzione” e al n. 27 “Il testo inglese di Carlo Babbage”), conservato all'Accademia delle Scienze di Torino. Oltre al testo inglese con la dedica al traduttore, un altro esemplare dell'opuscolo, sempre del 1851, è ivi conservato nella “Miscellanea Matematica 523” con la dedica “To the Royal Academy of Turin with the Author's Respects”. Tuttavia nell'opuscolo in italiano il nome di Sclopis non viene menzionato né sulla copertina, né alla fine della prefazione, firmata a p. 20 soltanto con “Il Traduttore”.

⁵⁷ Con “Piemonte” si intende in generale il Regno di Sardegna, che comprendeva la Savoia, Nizza, gli odierni Piemonte e Liguria e la Sardegna. Sul piano fiscale, però, Sclopis si riferisce al solo “Stato Continentale del Re di Sardegna” (p. 8, n. 2).

⁵⁸ BABBAGE, *Pensieri sui principii dell'imposta in relazione ad una tassa sulla proprietà e sue eccezioni. Tradotti dall'inglese in italiano*, Pomba, Torino 1850, 39 pp.; il passo citato è a p. 18. In questo paragrafo le pagine indicate fra parentesi dopo una citazione si riferiscono all'opuscolo in italiano e all'originale inglese (cfr. nota 55).

esso “è stato di recente pubblicato a Torino da un gentiluomo che mi fatto l’onore di aggiungervi vari interessanti commenti riferiti alla situazione del suo paese”⁵⁹. Ma anche qui il nome di Sclopis non è menzionato.

Con la sua traduzione Sclopis intende richiamare “l’attenzione dei miei concittadini sopra la quistione di finanza che ci occupa attualmente” (p. 6). Infatti per il Piemonte l’apertura ai principi liberali negli agitati anni intorno al 1848 era accompagnata da molte richieste di riforme. Ora, notava Sclopis, “i governi che si volgono a liberali istituzioni si trovano rinvolti in crescenti necessità di spese” (p. 19). Inoltre per il Piemonte la Prima guerra d’indipendenza del 1848-49 si era conclusa con le sconfitte di Custoza e di Novara. Oltre ai pagamenti delle riparazioni di guerra, incombevano quindi le spese per sanare i danni subiti, per appianare il debito pubblico e per prepararsi ai nuovi conflitti per l’unità d’Italia. Dunque, ammoniva Sclopis, “grandi sacrificii pecuniarii si dovranno fare, conseguenza inevitabile delle ultime nostre vicende” (p. 6). Bisognava però decidere chi doveva fare i “grandi sacrificii pecuniarii”: e Sclopis propone, un po’ cripticamente, di adottare tributi “che prendono campo in superficie anziché crescere in profondità” (p. 18), cioè che incidono poco su tutti anziché progressivamente su pochi.

Nel passare in rassegna le idee di Babbage e le osservazioni di Sclopis occorre tener presente che entrambe si riferiscono ad una realtà socio-economica profondamente diversa dall’attuale: la principale fonte di ricchezza erano ancora i fondi agrari, il sistema elettorale inglese si fondava sul censo (“parecchi degli elettori più ricchi avranno più di un voto”, p. 34), e così via. Esaminando gli argomenti di Babbage e Sclopis non sarà possibile soffermarsi sulle diversità di fondo qui richiamate, ma ci si dovrà limitare a un rapido esame dei due testi.

Il testo dell’“illustre matematico inglese” colpisce Sclopis perché contiene “considerazioni esposte da un uomo di buon senso e di retto giudizio che esamina la condizione del suo paese dal punto di vista della materia tassabile” (p. 1). Certo, l’Inghilterra non è il Piemonte: là si limita l’intervento dello Stato “alla protezione alle persone e alle proprietà”, qui si tende a “far poco da noi per lasciare che il governo faccia tutto da sé”. Babbage si riferisce dunque alla tassazione in uno Stato che “lascia molte parti delle incombenze che hanno tratto all’utilità pubblica in balia dell’autorità municipale e dell’industria privata” (p. 2). Così non era in Piemonte, e perciò Sclopis costella il saggio con numerose “Note del Traduttore” che illustrano le differenze tra i due sistemi giuridici.

⁵⁹ BABBAGE, *Works*, vol. 5, p. 42.

L'oggetto del dibattito è la tassazione della rendita, criticata da Babbage ma che "a taluni pare doversi da noi imitare il più presto e il più completamente possibile". Questa spinta è provocata dal "riscaldamento della nostra fantasia, prodotto naturale del corso degli avvenimenti che si vennero succedendo dal fine del 1847" (p. 3), cioè dalle idee liberali.

Sclopis è contrario all'imposta sulla rendita perché condannata "dall'inesorabile autorità dell'esperienza", e in Babbage trova gli argomenti per una critica radicale ma assennata. "Nessun principio *unico*, — asserisce Babbage, — può spiegarsi ed applicarsi con sicurezza a tutti i rapporti su cui esercita influenza" e anche nel caso delle imposte più "principii generali si combinano insieme per governare conseguenze importanti". In particolare, così giustifica il suo rifiuto dell'imposta sul reddito: "Il principio d'imposta diretta per via della tassa sulla rendita si è dimostrato conforme alle regole di giustizia; ma si è pure osservato a proposito che a renderla praticamente giusta si richiederebbe che i commissari [*commissioners*] fossero angeli, ed angeli pure gli esattori" (p. 39).

Per Sclopis, l'obiettivo del Piemonte è raggiungere al più presto il pareggio di bilancio e rinunciare all'ulteriore indebitamento, perché "chi per pagar debiti, anziché procurarsi mezzi d'entrata per soddisfarvi, contrae altri debiti, rovina la sostanza" (p. 9). Per aumentare le entrate fiscali si proponevano allora due "mirabili trovati" cui Sclopis guarda con diffidenza: "l'imposta progressiva, e quella sulla rendita" (p. 11).

Sclopis vede nella progressività dell'imposizione non solo una violazione dello Statuto Albertino, ma anche il frutto dell'"avversione tra una classe e l'altra" (p. 11), che mette in pericolo la pace sociale. L'altra soluzione proposta in Piemonte era l'imposta sulla rendita, già in uso in Inghilterra: di qui l'importanza del testo di Babbage. "Scorrendo l'opuscolo del sig. Babbage, — scrive Sclopis, — il lettore vedrà come egli sveli l'influenza degli interessi privati sul sistema delle imposte, e gl'impegni che i candidati contraggono cogli elettori per salvarli dalle imposte. Si mediti su questi fatti, e se ne tragga frutto" (p. 11). Babbage si riferiva al sistema elettorale inglese, come si vedrà, ma ancora oggi ogni partito tende a proteggere il proprio elettorato dalle imposte.

Contro la progressività dell'imposta Sclopis richiama numerosi esempi storici, per giungere infine a rifiutarla a causa "del pregiudizio che l'imposta progressiva arreca alla formazione e alla riproduzione del capitale" (p. 13). Analoghi esempi storici lo portano ad affermare che l'imposta sulla rendita "fu ognora intralciata e produttrice di mille abusi diversi" e che l'Inghilterra la richiamò in vita "quale spediente determinato da circostanze straordinarie". Insomma, l'*income tax* è non tanto "un sistema di imposta essenzialmente buono", quanto "il più facile ad attuarsi" (p. 14), almeno in Inghilterra. Lì infatti "l'opinione d'esser ricco

concilia la popolarità” e quindi la ricchezza viene ostentata. Di conseguenza il governo, “senza troppo abbandonarsi a vessazioni inquisitorie” (p. 15) sa dove trovare la ricchezza. In Italia le fonti di ricchezza sono diverse e “particolarmente ignorabili” (p. 16), il che renderebbe difficile applicare l’imposta sul reddito.

Per Babbage, “l’imposta dee essere proporzionata a quanto costa il mantenere quelle istituzioni senza le quali né proprietà né industria possono esistere” (p. 25). Scartata l’ipotesi di una proprietà dello Stato da cui esso ricavi i fondi per fornire servizi ai cittadini, “noi possiamo stabilire che l’imposta debb’essere annuale”; inoltre il gettito dell’imposta annuale dovrebbe essere speso solo per servizi, e non in investimenti. In conclusione, per Babbage “ogni individuo deve essere tassato annualmente per la protezione della sua libertà personale e della sua proprietà durante dell’anno” e la tassa deve incidere sull’“entrata” e sui “godimenti derivanti dalla proprietà o dalle istituzioni dello Stato”, nonché essere proporzionata a questi vantaggi. Si giunge così al tema della “tassa sulla rendita (*income tax*)” (p. 26), che viene pagata da chi ha un reddito certo o incerto, perpetuo o temporaneo, affinché lo Stato protegga la fonte della rendita stessa.

La protezione di un piccolo capitalista costa proporzionalmente più di quella d’una grande capitalista. Infatti, se questa protezione non è ritenuta efficace, il grande capitalista può ricorrere a quella che oggi si chiama “delocalizzazione” o “fuga dei capitali”. I grandi banchieri come i Baring e i Rothschild “possono con facilità trasportare il loro capitale, od almeno una gran parte di esso, appena la loro vista acuta ed esercitata discerne il più leggero difetto di sicurezza nelle patrie istituzioni. La povera venditrice di frutta sul canto di una via non ha tali risorse”, perciò il suo modesto frutteto, che non è delocalizzabile, deve essere protetto mediante “una forte e dispendiosa polizia” (p. 28). Quindi, secondo Babbage, la protezione della proprietà della fruttivendola costa più di quella del banchiere.

Stabilite queste caratteristiche, il governo deve determinare due elementi: qual è l’incidenza percentuale dell’imposta sul singolo reddito e quale rendita è esente dall’imposizione. L’imposta troppo elevata provoca l’evasione fiscale o la fuga dei capitali, cosicché l’imposizione graverà sempre più sul capitale rimasto in patria, nuocendo sia all’industria sia alla “popolazione lavoratrice” (anche se “*nominalmente* esente da quella gravezza”, p. 30).

Si giunge così al problema dell’esonazione dall’imposta, nel quale Babbage distingue l’aspetto morale da quello economico. Indubbiamente è antieconomico tassare chi guadagna a mala pena di che sopravvivere. Piuttosto che tenere in piedi un apparato repressivo, “il riempire lo stomaco vuoto fino al punto che divenga

obbediente costa assai meno che il costringere poveri famelici a rispettare l'arrosto dei loro più industri vicini" (p. 30).

Ma, sul piano economico, Babbage ricorda che "l'imposta sulla rendita del dieci per cento" aveva già dato risultati negativi nel 1797-98, quando l'Inghilterra era in guerra contro la Francia rivoluzionaria: fu allora "profondamente antipatica" (p. 31). In seguito l'esenzione da quell'imposta interessò una platea sempre più ampia di contribuenti e finì per assumere una rilevanza politica: dato l'alto numero di esenzioni, molti elettori (esenti) — preferendo un aumento dell'imposta sul reddito (altrui) all'introduzione di nuove imposte — "costringono i loro rappresentanti ad assumere l'impegno di opporsi ad ogni altro tributo" (p. 32). In altre parole, l'imposta sul reddito aumenta solo per coloro che la pagano, col risultato che "i ricchi si troveranno ingiustamente depredati, i capitali verranno sottratti alla terra, ed all'ultimo la rovina delle sostanze del ricco sarà accompagnata dalla fame assoluta del popolo" (p. 32).

A questo punto della sua critica dell'imposta sul reddito, il Babbage fautore della raccolta di dati lamenta di non poter suffragare queste affermazioni con dati statistici sulla struttura dell'elettorato inglese. Dai dati dell'"Ufficio del Commercio" egli ricava però che, su un milione di elettori inglesi, 850.000 sarebbero al disotto della rendita di 150 sterline annue e, quindi, sarebbero esenti dall'imposta sul reddito: una gigantesca lobby che preme sui deputati affinché aumentino quell'imposta (che ricade su altri) e si oppongano invece a ogni forma diversa di imposizione.

Dall'intero testo si vede che Babbage è contrario non all'imposta sul reddito in sé, ma all'esenzione da quell'imposta. Egli infatti conclude la sua analisi statistica indicando un rimedio che "non è difficile né oscuro: abolire tutte le esenzioni, oppure ridurre l'esenzione al grado più basso che sia possibile; e spogliare della facoltà di votare tutti gli Elettori che chiedono l'esenzione" (p. 35).

Grazie alla traduzione di Sclopis gli argomenti di Babbage entrarono nel dibattito piemontese. Ma in Babbage il ricordo del soggiorno a Torino si manifestò non solo nell'invio da Londra dell'opuscolo sull'imposta sul reddito, ma anche in un lungo passo dell'opuscolo stesso, in cui Babbage paragona le imposte indirette (di cui non intende occuparsi) con una curiosa soluzione adottata da "un signore italiano" per irrigare il suo terreno della sua villa. "Se non andiamo errati, — annota Sclopis, — la villa a cui si allude sta non molto discosta da Carignano" (p. 39). "Il muro di cinta sta lungo la strada maestra che parte da una delle capitali dell'Italia Settentrionale, da cui la villa non è distante che poche miglia" (p. 37). Su quel muro di cinta il proprietario fece costruire una pompa a disposizione dei numerosi viandanti, che ne azionavano la leva per dissetarsi. Ogni movimento della leva sollevava

“cinque pinte d’acqua”, delle quali però soltanto “una cucchiata” andava “a beneficio dello stanco viandante” (p. 38), mentre tutto il resto si riversava in un serbatoio all’interno della villa e serviva all’irrigazione e agli usi domestici.

Il parallelismo fra questo aneddoto e l’imposizione indiretta può essere spiegato così: come nella pompa truccata, chi compra un bene gravato da un’imposta indiretta (ad esempio, il pane) soddisfa un proprio bisogno, ma al tempo stesso contribuisce alla fiscalità generale, che persegue fini diversi dai suoi.

Oltre che al ricordo del soggiorno torinese, questo breve scritto di Babbage si ricollega ad altri suoi costanti interessi scientifici. Da un lato, come già si è visto, la sua preoccupazione di dimostrare statisticamente quanti elettori fossero interessati a conservare l’esenzione dall’imposta sul reddito si ricollega alla sua proposta più generale di raccogliere tutti i dati significativi su un certo tema. La raccolta delle “constants of nature and art” è una passione che fa di lui anche un antesignano dell’odierna tendenza ai *big data*⁶⁰: le ottocentesche costanti della natura raccolte in immani tabelle o gli attuali infiniti collegamenti tra sterminate raccolte di dati in rete sono entrambi “giganteschi amplificatori dell’intelligenza”⁶¹. Babbage avverte la mancanza di questa amplificazione: “Le ricerche statistiche, — lamenta a proposito dei dati sul reddito, — non ci hanno ancora procurato tavole da cui si possa determinare, neppure approssimativamente, come la nostra popolazione si divida rispetto alla rendita delle classi individuali” (p. 33).

Dal problema specifico dell’imposta sul reddito si passa così al tema della raccolta delle costanti in tabelle universali, tabelle che avrebbero potuto essere prodotte dalla sua macchina analitica, la quale però non era ancora operante e anzi gli procurava preoccupazioni e dissapori. Proprio avendo presenti le vicende della sua macchina da calcolo, ma senza menzionarla, nella prefazione alla terza edizione del 1853 Babbage inserì un’osservazione amara, che ovviamente non si trova nella traduzione di Sclopis.

“L’Inghilterra, — constata, — sebbene oggi goda di un alto livello di prosperità, rivela tuttavia alcuni sintomi di decadenza”, che Babbage individua nel “basso livello di moralità nella classe che governa o aspira a governare” e nella scarsa reattività di fronte all’innovazione. Nel passo aggiunto nel 1853 basta sostitu-

⁶⁰ Charles BABBAGE, *On the advantage of a collection of numbers, to be entitled the constants of nature and art*, John Stark, Edinburgh [1832] 8 pp. (Estratto da “Edinburgh Journal of Sciences”, N.S., n. 12); BABBAGE, *Of the constants of nature, class Mammalia*, cfr. *supra*, nota 54. Entrambi gli scritti sono conservati nella bi-

blioteca dell’Accademia delle Scienze di Torino: cfr. *supra*, § 5.

⁶¹ Così Michael MAY, direttore del Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme in Bonn, nella raccolta di saggi *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*, Suhrkamp, Berlin 2013, p. 77.

ire il “pelapatate” con la “macchina da calcolo” e in filigrana trasparirà il dramma di Babbage legato al mancato finanziamento della sua macchina:

“Provate a proporre a un inglese un’idea o uno strumento, per quanto ammirabile, e osserverete che tutto lo sforzo della mente inglese è diretto a trovarvi una difficoltà, un difetto o un’impossibilità. Se gli parlate d’una macchina per pelare le patate, dirà che è impossibile; ma se con essa voi pelate una patata davanti ai suoi occhi, dichiarerà che è inutile perché non è in grado di affettare un ananas. Esponete la stessa idea o mostrate la stessa macchina a un americano, o a uno dei nostri coloni, e osserverete che tutto lo sforzo della loro mente è diretto a trovare una qualche nuova applicazione di quell’idea o qualche nuovo uso per quello strumento”⁶².

7. LA MACCHINA DI BABBAGE E IL GENERALE MENABREA.

Nella tormentata storia della macchina analitica di Babbage due figure appaiono come protagoniste, ma per breve tempo, ed entrambe sono legate alla permanenza di Babbage a Torino. Luigi Federico Menabrea (1809-1896), capitano del genio al momento della visita di Babbage a Torino, scrisse il primo resoconto organico della macchina analitica⁶³. Babbage fece spesso riferimento a questo scritto anche perché, “dopo l’incontro di Torino, ci sono poche prove che Babbage abbia discusso in dettaglio le due idee con qualcuno di diverso dai suoi dipendenti, salvo suo figlio”⁶⁴. Augusta Ada Byron, contessa di Lovelace (1815-1852) tradusse lo scritto di Menabrea e lo ampliò con note approfondite⁶⁵. Babbage seguì la redazione di entrambi gli scritti. Le orbite degli astri di Menabrea e di Ada Lovelace intersecarono dunque brevemente l’orbita dell’astro di Babbage e della sua macchina; poi tutti e tre proseguirono la loro corsa seguendo tracciati diversi.

Nella biografia dei due personaggi, la macchina di Babbage ha un peso diverso anche a causa della diversa durata della loro vita. Menabrea pubblicò il suo articolo quando aveva trentatré anni e

⁶² BABBAGE, *Works*, vol. 5, p. 41. Questa passo (“jaundiced piece buried in an obscure paper published in 1852”, cioè “sepolto” nella prefazione alla terza edizione del saggio di Babbage sulla tassazione) è citato in Doron SWADE, *The Cogwheel Brain. Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, Little, Brown and Company, London 2000, p. 132.

⁶³ *Notions sur la Machine Analytique de M. Charles Babbage*. Par L. F. Ménabréa, Capitaine du Génie Militaire, “Bibliothèque Universelle de Genève” (Nouvelle Série), XLI, 1842, pp. 352-376. Ristampato in Babbage, *Works*, vol. 3, pp. 62-82.

⁶⁴ Maurice V. WILKES, *Babbage as a Computer Pioneer*, “Historia Mathematica”, 1977, p. 429.

⁶⁵ *Sketch of the Analytical Engine invented by Charles Babbage Esq.* By L. F. MENABREA, of Turin, Officer of the Military Engineers, with Notes upon the Memoir by the Translator A. A. LOVELACE, “[Taylor’s] Scientific Memoirs”, vol. 3, 1843, pp. 666-731. Ristampato in BABBAGE, *Works*, vol. 3, pp. 89-170, e in Antony Hyman, *Science and Reform. Selected Works of Charles Babbage*, Cambridge University Press, Cambridge 1989, pp. 243-318.

Ada Lovelace la sua traduzione commentata quando ne aveva ventotto. Ma Ada Lovelace morì già nove anni dopo, mentre Menabrea visse ancora per più di mezzo secolo, cosicché per lui lo scritto sulla macchina analitica rimase un episodio circoscritto alla fase iniziale della sua vita militare e scientifica, mentre la sua successiva carriera politica e diplomatica — a partire dal 1848 come inviato nei Ducati di Parma e di Modena: “c’est, à ce moment, que commence ma carrière politique”⁶⁶ — lo portò fino alla carica di Primo ministro. Per questo delle duecento pagine delle sue *Memorie* (scritte nel 1889⁶⁷ e dedicate principalmente alle scienze, e non alla politica) soltanto due pagine ricordano l’incontro con Babbage e il proprio articolo sulla macchina analitica⁶⁸.

La lunga vita di Menabrea finì così per sdoppiarsi: era noto come scienziato agli scienziati (“one of the most important men in the development of energy methods in the theory of elasticity and structures”) e come militare, diplomatico e politico ai politici, però “each group being generally little aware of Menabrea’s accomplishments in the other field”⁶⁹.

Le pagine che seguono aggiornano le notizie su questi due personaggi già ricordati nel volume del 1973.

La formazione di Menabrea avvenne nel periodo di transizione dalla società piemontese dall’assolutismo al liberalismo. Nella sua famiglia, di nobiltà savoiarda e valdostana, i pregiudizi dell’Ancien Régime erano ancora presenti, anche se non più insuperabili. Quando però alla fine degli anni Venti il giovane Federico manifestò l’idea di divenire ingegnere, dovette superare la decisa opposizione della famiglia, che considerava quella futura professione “troppo vicina all’industria”, e quindi di livello inferiore a quanto esigeva la tradizione di famiglia⁷⁰.

La caparbieta di Menabrea prevalse sulle resistenze famigliari e nel 1828 egli entrò nell’università torinese, dove iniziò gli studi di matematica con Giovanni Plana (1781-1864)⁷¹, allievo di La-

⁶⁶ Luigi Federico MENABREA, *Memorie*. A cura di Letterio Briguglio e Luigi Bulferetti, Giunti - Barbèra, Firenze 1971, p. 74.

⁶⁷ “Au moment où j’écris ces lignes, septembre 1889”, MENABREA, *Memorie*, cit., p. 135; questa data viene richiamata più volte nel testo.

⁶⁸ “Buona parte di queste *Memorie* riguardano direttamente la storia della matematica, quella della scienza e della tecnica delle costruzioni e dell’idraulica nell’Italia della prima metà del XIX secolo”: *Introduzione*, p. VII, in MENABREA, *Memorie*, cit., LXII-228 pp. Lo *Stato di servizio nomine e missioni*, pp. 207-213, è una completa cro-

nologia della vita di Menabrea. La *Bibliografia e fonti*, pp. XLIII-LXII, giunge fino al 1970 e va aggiornata, per esempio, con Amelio FARA, *Luigi Federico Menabrea (1809-1896). Scienza, ingegneria e architettura militare dal Regno di Sardegna al Regno d’Italia*, Olschki, Firenze 2011, VI-215 pp.

⁶⁹ Bruno A. BOLEY, in *Dictionary of Scientific Biographies*, Scribner, New York 1974, vol. IX, p. 267.

⁷⁰ MENABREA, *Memorie*, cit., p. 5; su queste preclusioni ritorna il § 8, dove viene riportato per intero questo passo.

⁷¹ Su Plana, Sigfrido LESCHIUTTA - M.

grange. Vi si laureò così brillantemente da essere nominato subito, con Brevetto del Re, sottotenente del genio militare: “Quando pensavo di trovare la mia via nella professione d’ingegnere, venni lanciato nella carriera militare”. Una “nomina insolita”, che era “un risultato del nuovo ordine di idee inaugurato dal re Carlo Alberto”, cioè del lento affermarsi anche in Piemonte delle idee liberali⁷².

Plana, i cui studi sarebbero confluiti di lì a poco nei tre volumi della *Théorie du mouvement de la lune* del 1832, scelse il giovane Menabrea come aiutante per svolgere i calcoli richiesti da quella ricerca. “Questa impresa gigantesca richiedeva calcoli immensi, soprattutto calcoli numerici. Poiché avevo mostrato una certa attitudine in quest’attività, mi incaricò di rivedere i calcoli man mano che dalla tipografia uscivano le bozze del suo libro. Questo lavoro durò quasi due anni e, all’inizio, lo trovai così duro che in certi momenti disperavo di poterne venire a capo”, perché, di fronte a frazioni con cinque o sei cifre tanto al numeratore quanto al denominatore, “lo scoraggiamento s’impadroniva di me”⁷³.

Eguale gravoso fu l’incarico che Plana affidò a Menabrea e a un collega di eseguire i calcoli richiesti dalle equazioni di quinto grado cui stava lavorando a Torino Guglielmo Libri. Quest’ultimo si vide recapitare dai due “calcolatori” un rullo di carta con una “formula che aveva la lunghezza di circa 25 metri e della quale avevamo calcolato soltanto un certo numero di termini”; Libri, “davanti a questo mostruoso rullo, gridò che rinunciava a risolvere le equazioni di quinto grado”⁷⁴. Anche se non ne parla nelle sue memorie, è probabile che questo tirocinio abbia contribuito all’interesse di Menabrea per i meccanismi che avrebbero potuto sostituire o almeno alleggerire i calcoli manuali.

La rivoluzione del luglio 1830 in Francia e l’ascesa al trono di Luigi Filippo provocò, tra l’altro, anche sommosse “da parte degli studenti dell’università di Torino”, cosicché “il Governo ritenne opportuno chiudere l’università nel biennio 1830-31”⁷⁵. In quel frangente il rapporto di Menabrea con Plana divenne ancora più stretto perché Plana continuò a insegnare privatamente a un gruppo di studenti, fra cui Menabrea.

Quest’ultimo nel 1839 divenne capitano nello Stato maggiore del Genio Militare e nello stesso anno Plana lo presentò all’Accademia delle Scienze di Torino, che nella seduta del 17 febbraio 1839 lo

Rolando LESCHIUTTA, *Giovanni Antonio Amedeo Plana astronomo reale*, “Giornale di Fisica”, 1992, pp. 111-125; inoltre: Albert MAQUET, *L’astronome royal de Turin Giovanni Plana (1781-1864). Un homme, une carrière, un destin*, Académie Royale de Belgique, Bruxelles 1965, 254 pp.; Id., *Deux amis italiens de Stendhal: Giovanni*

Plana e Carlo Guasco, Éditions du Grand-Chêne, Lausanne 1963, 115 pp.

⁷² MENABREA, *Memorie*, cit., rispettivamente p. 9 e p. 21.

⁷³ MENABREA, *Memorie*, cit., p. 12.

⁷⁴ MENABREA, *Memorie*, cit., p. 16.

⁷⁵ MENABREA, *Memorie*, cit., p. 13; sugli effetti in Piemonte, p. 18.

nominò socio residente nella Classe di scienze fisiche e matematiche. L'anno dopo l'Accademia organizzò il congresso degli scienziati italiani nel quale Menabrea incontrò Babbage, che descrive come “membro della Royal Institution di Londra, filosofo positivista, ammiratore di Auguste Comte, economista, matematico e inventore della meravigliosa macchina analitica”⁷⁶.

“Mi legai particolarmente a Charles Babbage, venuto in Italia per parlare della sua macchina analitica con qualche matematico che avesse la pazienza d'ascoltarlo: infatti si esprimeva con difficoltà ed egli stesso ammetteva che aveva dovuto talmente impegnare il suo spirito nel risolvere il grave problema che si era posto, e che aveva talmente affaticato il cervello, al punto da non essere in grado di esporre con chiarezza il suo sistema in modo da renderlo comprensibile al pubblico. Si era infatti accollato un problema difficile da risolvere, perché non si trattava più d'una macchina aritmetica per fare i soliti conti; egli stesso ne aveva già costruita una [la macchina alle differenze] e con essa aveva calcolato le tavole logaritmiche poi pubblicate.

Ora si proponeva invece di fare dei calcoli analitici o algebrici e, data una formula analitica, di trasformarla, svilupparla e poi di calcolarla introducendovi i numeri per ricavarne i risultati numerici. La macchina [analitica] doveva fare tutte queste operazioni tenendo conto di tutti gli elementi, soprattutto dei simboli (*signes*), cosa particolarmente difficile”.

Durante il suo soggiorno a Torino Babbage si incontrò più volte con vari studiosi che partecipavano al congresso e in quell'occasione Menabrea raccolse i dati sulla macchina analitica che sarebbero poi confluiti nel suo articolo del 1842:

“Bene o male Babbage mi spiegò la sua macchina, in parte già costruita, che gli aveva imposto di ricorrere a tutte le risorse della cinematica. Pensai di averne compreso l'idea di base, che si fondava sull'uso delle *schede di Jacquard* che, nella fabbricazione dei broccati, regolano i diversi fili che devono formare quei disegni. Babbage si serviva di schede analoghe per eseguire le varie operazioni indicate dalla formula. Mi riservai di pensarci e di comunicargli più tardi i risultati delle mie riflessioni. Effettivamente, qualche tempo dopo, pubblicai una memoria in una rivista di Ginevra nella quale esposi l'idea che mi ero fatto della macchina analitica; anzi, vi aggiunsi il calcolo dei simboli, sui quali invece Babbage sembrava voler conservare il segreto. Gli inviai la mia memoria in Inghilterra e, qualche tempo dopo, ricevetti da Babbage una lettera in cui si congratulava con me perché avevo capito la sua macchina e, soprattutto, il metodo dei simboli. Al tempo stesso mi annunciava che una bella e nobile signora inglese che si occupava di scienze aveva tradotto in inglese la mia memoria con note analitiche molto importanti — probabilmente fornite dallo stesso Babbage — e che la memoria sarebbe servita a diffondere l'idea delle sue invenzioni.

⁷⁶ Con queste parole MENABREA inizia nelle sue *Memorie* le due pagine su Babbage (MENABREA, *Memorie*, cit., p. 36-37: da quelle pagine provengono anche le citazioni

successive). Poiché le *Memorie* sono scritte in francese, i passi su Babbage vengono qui tradotti in italiano.

La nobile dama in questione era Lady Lovelace, figlia unica di Lord Byron, la bella Ada Lovelace resa immortale dai versi di suo padre”.

Anche Babbage nella sua autobiografia descrive gli incontri torinesi con vari scienziati: “Fu durante questi incontri che il mio amico Menabrea, per il quale nutro la più alta stima, raccolse il materiale che gli servì per l’ammirevole e chiarissima descrizione della macchina analitica da lui pubblicata in seguito”⁷⁷. In realtà quella descrizione prese forma con qualche difficoltà.

Nel 1841, un anno dopo le giornate torinesi, una lettera di Babbage a Plana non nascondeva un certo disappunto per il fatto che la stesura della memoria sulla macchina fosse passata al poco più che trentenne Menabrea. Infatti un parere positivo di uno scienziato autorevole come Plana avrebbe costituito per Babbage un appoggio ben più valido presso il governo inglese.

“Una Sua memoria presentata durante l’ultimo anno all’Accademia delle Scienze di Torino sul tema [della macchina analitica] mi sarebbe stata di grande aiuto nel discutere l’argomento con il mio governo. Ma, stando così le cose, devo accontentarmi *I must be content*] con la descrizione redatta dal signor Menabrea, di cui sono ben soddisfatto perché sembra aver completamente compreso i principi su cui essa si fonda la macchina”⁷⁸.

La stesura della memoria di Menabrea sembra essere stata rapida, perché — come dimostra la lettera appena citata — Babbage l’aveva già letta nel 1841. Il fatto che Plana stesso non abbia scritto il saggio sulla macchina analitica è stato in generale attribuito a ragioni vaghe: “la mole dei propri lavori in corso”, scrive Babbage nei *Passages* o il cattivo stato della salute di Plana, cui Babbage accenna a Sismonda in una lettera da cui traspare l’ansia per la relazione di Plana sulla sua macchina. Queste spiegazioni vennero riportate anche dai biografi di Babbage: “Plana era vecchio, — scrive per esempio Hyman, — e le sue lettere di quel tempo rivelano una mano malferma”⁷⁹.

Un elemento di valutazione più preciso circolò solo nel 2000, quando Swade riportò in inglese una lettera a Babbage di Fortunato Prandi (che lo accompagnò come interprete a Torino):

“Plana non scriverà alcunché sulla macchina. Sembra ritenere che Lei si illuda, che la macchina, una volta costruita, sarà una grande curiosità, ma perfettamente inutile. [...] Nei Suoi riguardi ha mostrato grande amicizia e rispetto, ma, in buona sostanza, questo è quanto mi ha detto sulla macchina. Ho il sospetto che anche la relazione di Menabrea sulla macchina non

⁷⁷ Cfr. *Passages*, Cap. VIII, in Babbage, *Works*, vol. 11, p. 101 s.

⁷⁸ Babbage a Plana, 3 ottobre 1841, cit. da STEIN, *Ada*, p. 88; Fonte: British

Library Additional Manuscripts (Add. MSS 37191, fol. 645).

⁷⁹ HYMAN, Anthony, *Charles Babbage Pioneer of the Computer*, 1982, p. 133.

gli sia piaciuta. [...] Le espongo con chiarezza quanto ho sentito, ma La prego di aver cura di non compromettermi”⁸⁰.

Forse i dubbi di Plana, o forse più d’una delle cause evocate, sono all’origine del relativo ritardo nella pubblicazione della memoria di Menabrea, che vide la luce nell’ottobre del 1842⁸¹. Babbage gli suggerì modifiche ed integrazioni e Menabrea le incluse nella redazione finale⁸². Questa interazione tra Babbage e Menabrea andrebbe approfondita, perché Wilkes — che ha consultato i manoscritti a Londra — afferma che “Babbage aveva visto la minuta del testo di Menabrea ed aveva formulato dei commenti che obbligarono l’autore a rimaneggiarla completamente”⁸³. Superata queste difficoltà iniziali e nonostante “il sospetto” di Prandi, Babbage richiamerò sempre elogiativamente lo scritto di Menabrea (e la traduzione di Ada Lovelace, di cui si occuperà per esteso il prossimo paragrafo).

Infatti la pubblicazione in francese del 1842 e la successiva traduzione in inglese del 1843 permettevano a Babbage di continuare la lotta a sostegno della sua macchina analitica. L’esposizione universale del maggio 1851, a Londra, rinfocolò questa polemica, perché si era deciso di non esporvi la macchina alle differenze. Babbage criticò quell’evento in un “vitriolic book”⁸⁴, il cui tono non lascia dubbi fin dalle prime righe: “L’Inghilterra ha chiesto il giudizio del mondo sulle sue *arti* e sulla sua *industria*; ora la scienza fa appello allo stesso tribunale contro la sua *ingratitude* e la sua *ingiustizia*”⁸⁵. In quel libro Babbage tornò a difendere la sua macchina sia direttamente, sia riportando per intero un capitolo della storia della Royal Society e un commento di Augustus De Morgan⁸⁶, entrambi favorevoli alla sua macchina.

⁸⁰ Doron SWADE, *The Cogwheel Brain. Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, Little, Brown and Company, London 2000, p. 133.

⁸¹ MENABREA, *Sur la machine analytique de Charles Babbage*, *Compte rendu hebdomadaires des séances*, Académie des Sciences, Paris 1884, pp. 179-182.

⁸² Delle lettere di Manabrea a Babbage conservate al British Museum, cinque sono pubblicate in Luigi BULFERETTI, *I corrispondenti italiani di Charles Babbage*, “Le macchine”, I, 1967-68, n. 2-3, pp. 119-126 (18 settembre 1841; 27 gennaio 1842; 2 marzo 1843; 27 marzo 1844; 16 luglio 1844, alle pp. 123-126); sono invece ancora inedite: 16 marzo 1843; 8 giugno 1851; 25 ottobre 1851; 24 giugno 1853; 12 agosto 1858; 17 maggio 1862; 17 giugno 1862; 20 febbraio 1863. All’Accademia delle Scienze di Torino non esistono lettere tra Babbage e Menabrea.

⁸³ Maurice V. WILKES, *The Design of a Control Unit - Reflections on Reading Babbage’s Notebooks*, “Annals of the History of Computing”, 1981, n. 2, p. 116.

⁸⁴ BABBAGE, *Works*, vol. 10, *Introduction*, p. 5. Il vol. 10 contiene la seconda edizione di quest’opera, la cui edizione originale è: Babbage, *The Exposition of 1851. Views of the Industry, the Science, and the Government in England*, Murray, London 1851, XVI-289 pp.

⁸⁵ BABBAGE, *Works*, vol. 10, *Preface*, p. VI; corsivi di Babbage.

⁸⁶ Il Cap. XIII di *The Exposition of 1851* è intitolato *Calculating Engines* (BABBAGE, *Works*, vol. 10, pp. 104-112) e, nella seconda edizione sempre del 1851, l’appendice contiene: Charles Richard WELDT, *The Eleventh Chapter of the “History of the Royal Society”* (ivi, pp. 149-171; l’originale è del 1849), insieme con il commento di

Intanto gli scritti sulla macchina di Babbage circolavano suscitando interesse, ma anche qualche imprecisa attribuzione: lo scritto di Menabrea venne attribuito a Babbage, che si affrettò a chiarire l'equivoco; la traduzione e il commento di Augusta Ada Lovelace era firmata soltanto "A.A.L."; infine, la *Addition* di Babbage al lavoro di Ada Lovelace venne dapprima pubblicata anonima, poi nel 1844 le "Astronomische Nachrichten" la attribuirono a Babbage sulla base d'una notizia di David Brewster e, infine, Henry Babbage la ristampò nel 1889⁸⁷.

A queste incertezze va ricondotta la lettera di chiarimento che Menabrea inviò nel 1855 all'editore della rivista "Cosmos"⁸⁸.

8. LA MACCHINA DI BABBAGE E ADA LOVELACE.

La fama di Augusta Ada Byron, divenuta contessa di Lovelace dopo il matrimonio William King, poi Lord Lovelace, è legata anzitutto all'essere figlia del poeta Byron (che alla sua nascita scrisse commoventi versi sulla paternità ma che l'abbandonò quando aveva appena un mese), e agli elogi che Babbage le rivolge nella sua autobiografia per aver spiegato la macchina analitica meglio di quanto avesse saputo fare egli stesso. Nel corso degli anni, questi due temi furono ripresi da vari biografi e scrittori, spesso sulla base di impressioni emotive più che di riscontri documentali.

La collaborazione con la giovane matematica aveva per Babbage anche un ulteriore fondamento pratico: per parte di madre, Ada Lovelace era cugina del Primo Ministro Lord Melbourne, al cui intervento sembra dovuto anche il rapido accesso al titolo nobiliare del marito di Ada, William King, elevato al rango di Earl of Lovelace. Per Babbage l'appoggio del Primo Ministro attraverso Ada Lovelace poteva rivelarsi decisivo nell'ottenere nuovi finanziamenti pubblici per le sue macchine da calcolo. Ada Lovelace era consapevole di questo suo duplice ascendente intellettuale e sociale su Babbage, e questa consapevolezza contribuisce a spiegare la sua aggressiva resistenza a Babbage nelle lettere esaminate alla fine di questo paragrafo.

L'interesse di Ada Lovelace per le scienze è doppiamente eccezionale: da un lato per la qualità della sua intelligenza; dall'altro perché la società vittoriana giudicava riprovevole questo interesse in una donna. Ad esempio, lo scienziato Charles Wheatstone —

Augustus DE MORGAN pubblicato il 16 dicembre 1858 su "Athenaeum" (ivi, pp. 171-173)

⁸⁷ Alfred W. VAN SINDEREN, *The Printed Papers of Charles Babbage*, "Annals of the History of Computing", 1980, n. 2, p. 182.

⁸⁸ Lettera di L. F. Menabrea all'edi-

tore di "Cosmos", "Cosmos", VI, 1855, p. 421 s.; ristampato nell'originale francese e in traduzione inglese in Babbage, *Works*, vol. 3, pp. 171-174. Essa non era presente nella mia edizione del 1973 ed è riprodotta in traduzione italiana nell'Appendice IV dell'edizione del 2014.

che accompagnò la carriera di Ada Lovelace e l'assistette nella traduzione del testo di Menabrea — organizzò nel 1848 delle pubbliche lezioni sull'elettricità, ma il vescovo di Londra vietò alle donne di parteciparvi, perché erano già accorse (troppo) numerose alle precedenti lezioni sulla geologia.

Va tuttavia ricordato, come evoca lo stesso Menabrea nelle sue memorie, che la disapprovazione sociale per le professioni scientifiche e l'equiparazione a "vile meccanico" di chi le praticava era una discriminazione generale, e non solo di genere (anche se essa era più radicale nei riguardi delle donne):

"Avevo l'ambizione di divenire ingegnere. Ma non mancarono le opposizioni da parte dei miei vecchi parenti, zie e zii, i quali si vantavano che nelle loro famiglie non c'erano mai stati né commercianti né industriali e che consideravano la professione d'ingegnere come troppo vicina all'industria, e quindi molto al di sotto di quella non dirò di militare, ma di avvocato o addirittura di medico. Questo atteggiamento era allora, cioè nel 1828, ancora così dominante che uno dei miei compagni d'università — iscritto al corso di diritto, mentre io ero iscritto a matematica — mi diceva che, benché io stessi intraprendendo una carriera ben inferiore alla sua per dignità, non per questo avrebbe cessato di essermi amico"⁸⁹.

Questi pregiudizi ritornano anche nel matematico Augustus De Morgan, mentore dei saltuari ma entusiastici studi matematici di Ada Lovelace. Quest'ultima aveva interrotto le loro lezioni private a causa dei propri "singular states of brain & nerves", da lei attribuiti a "mesmeric experiments" che le causarono "unnatural feelings mental and bodily". Nella corrispondenza fra la madre di Ada Lovelace e De Morgan su questi "derangements", quest'ultimo così sottolineava le difficoltà degli studi matematici per le donne: "Tutte le donne che finora hanno pubblicato libri sulla matematica hanno dimostrato conoscenza del tema, e capacità di acquisirla. Però nessuna, fatta eccezione forse (e sottolineo il mio dubbio) per Maria Agnesi⁹⁰, ha lottato contro difficoltà e ha mostrato una forza virile nel superarle *a man's strenght La ragione è ovvia: l'enorme tensione mentale che questi studi richiedono è superiore alla capacità fisica di concentrazione d'una donna*". Però per De Morgan il caso di Ada Lovelace era diverso: "'Lady L[ovelace] ha senza dubbio tanta forza, quanta richiederebbe la forza d'una costituzione maschile, per sopportare la fatica intellettuale cui questi studi la condurranno inevitabilmente". De Morgan, in conclusione, riteneva "di aver spiegato a

⁸⁹ MENABREA, *Memorie*, cit., 5 s.

⁹⁰ Maria Gaetana Agnesi (1718-1799) venne nominata professoressa di matematica all'università di Bologna da papa Benedetto XIV. Fu amica di Laura Bassi (1711-1778), la prima donna in Europa attiva

come professoressa universitaria. Mentre Maria Agnesi non tenne mai lezioni, Laura Bassi insegnò filosofia e fisica all'Università di Bologna con l'apposita autorizzazione del magistrato.

fondo che il caso di Lady L[ovelace] va considerato un caso speciale *a peculiar one*"⁹¹.

Non è possibile occuparci qui delle molte traversie esistenziali di Ada Lovelace, né degli intricati problemi psicologici nei suoi rapporti con il padre e la madre. Verrà presa in esame soltanto la spiegazione della macchina di Babbage scritta da Ada Lovelace.

Nella letteratura su Babbage e sulla storia del calcolo automatico la figura di Ada Lovelace offrì soprattutto il pretesto per introdurre una digressione romantica nelle descrizioni tecniche delle macchine di Babbage. Sono rivelatori di questa tendenza gli stessi titoli degli scritti su Ada Lovelace, moltiplicatisi soprattutto nella seconda metà del secolo XX: “la figlia di Byron” (Moore, 1977); “l’incantatrice dei numeri” (Toole, 1992); “l’âme de la machine” (Wittkowski, 2000); “die Poetin der Mathematik” (Woolley 2005) e addirittura due volte “la sposa della scienza” (Stein, *Die Braut der Wissenschaft*, 1999 e Woolley, *The Bride of Science*, 1999).

Più di recente Ada Lovelace è divenuta una presenza ricorrente nella stampa non specialistica, che tende però ad esasperarne alcune caratteristiche. Nel 2014, il ponderoso settimanale “Die Zeit” ne faceva arditamente “la prima programmatrice, ancora prima che esistesse il computer” (Kunze 2014). L’anacronismo (cfr. § 3)* diviene ancora più evidente in un mensile storico che titola confidenzialmente *The Lady ist ein Nerd* (Graser, 2014): in inglese, “nerd” è una persona ossessionata dal computer al punto da non avere relazioni sociali né altri interessi. Il termine cattura l’attenzione del lettore, però fuorviandolo: Ada Lovelace di interessi ne aveva fin troppi, e non si può certo dire che fosse una “secchiona” informatica, cioè che si concentrasse esclusivamente sulla macchina da calcolo di Babbage: una macchina che non era in grado — senza schermo, senza immagini, senza rete — di produrre quell’alienazione di cui è preda il “nerd” attuale o il suo omologo nipponico, l’“otaku”. Nessun ragioniere si è trasformato in un “nerd” perché stregato dalla pur versatile Divisumma.

Due biografie di Ada Lovelace fondano su documenti inediti una minuziosa ricostruzione della sua vita⁹².

La biografia di Ada Lovelace scritta nel 1977 da Doris Langley Moore, una studiosa di Byron, ripercorre i suoi contatti con Babbage nelle vicende della macchina da calcolo, nelle ambizioni

⁹¹ “The very great tension of mind that they require is beyond the strength of a women’s physical power of application”: de Morgan a Annabella Byron, (Lovelace Papers, Bodleyan Library, Oxford University: LP 344, 21 gennaio 1844); cit. da Stein, *Ada*, cit., p. 82 s.; corsivo mio.

⁹² Gli archivi pubblici e privati conte-

nenti documenti originali su Ada Lovelace sono indicati negli *Aknowledgments* che precedono la biografia scritta da Doris MOORE (4 pp. n.n.) e negli *Aknowledgments* di Dorothy STEIN (p. XVII). A questi vanno aggiunti gli archivi su BABBAGE, citati *supra*, alla nota 1.

scientifiche di Ada Lovelace, ma anche nelle gravi malattie che la indussero ad usare oppiacei (laudano), fino alla sua passione per le scommesse sui cavalli e al suo coinvolgimento in oscure vicende di estorsioni legate a queste scommesse. Però, ammette Doris Moore, “i problemi della salute di Ada Lovelace, dalla sua prima seria malattia quando aveva sette anni fino alla sua morte precoce, sono stati per me una preoccupazione: però tanto estranea alla mia comprensione quanto il suo genio matematico”⁹³. Questa estraneità spiega anche il fatto che la complessa vicenda legata alla traduzione del testo di Menabrea sia trattata in poco più di due pagine, in cui Moore si rimette al giudizio di Babbage sull’importanza della traduzione: “Ho usato le parole dello stesso Babbage sul lavoro congiunto di Ada Lovelace e Menabrea perché non ho gli strumenti *I am not equipped* per formulare un mio proprio giudizio”. E poche righe dopo, additando nelle note di Ada Lovelace un’anticipazione dei “first computers to come into general use being called ‘electronic brains’”, precisa che così “sembra a me, in quanto non specialista”, *as a lay person*⁹⁴.

Questa biografia “illumina poco l’attività intellettuale di Ada Lovelace, ma offre un quadro vivo dei suoi rapporti con la madre”⁹⁵. Rapporti complessi, a causa della scandalosa separazione dal romantico e sregolato Lord Byron voluta dalla razionale Annabella Milbanke dopo un solo anno di matrimonio e dopo la nascita di Ada. Questa situazione indusse Annabella a tacere a lungo del padre con la figlia Ada.

Quest’ultima unì in sé i confliggenti stimoli ereditati dai genitori, oscillando così tra sentimento e ragione, tra arte e scienza, cioè tra canto, musica, poesia (ma anche amori, scommesse, passioni romantiche) e matematica. La ricerca di un equilibrio fra questi due mondi la portò non alla scoperta di una “matematica poetica”, ma a una grave nevrosi ovvero, come la si chiamava allora, all’isteria.

Nel 1985 i temi scientifici accantonati da Doris Moore entrano invece nella biografia scritta da Dorothy Stein, autrice critica (e spesso urticante) che si definisce “una psicologa interessata al pensiero e al ragionamento, che già era stata programmatrice di elaboratori”⁹⁶. I temi “scientifici, matematici e medici”, marginali nella biografia di Doris Moore, divengono “centrali per la [sua] trattazione”, dalla quale però la figura di Ada Lovelace esce

⁹³ Doris Langley MOORE, *Ada: Countess of Lovelace. Byron's legitimate Daughter*, John Murray, London 1977, p. 2 n.n. (*Aknowledgments*).

⁹⁴ MOORE, *Ada*, cit., p. 155.

⁹⁵ Benjamin WOOLLEY, *Byrons Tochter. Ada Lovelace - die Poetin der*

Mathematik, Aufbau Verlag, Berlin 2005, p. 427.

⁹⁶ Dorothy STEIN, *Ada: A Life and Legacy*, MIT Press, Cambridge (Ma) 1985, p. XI. Su Ada LOVELACE e MENABREA, pp. 87-123.

ridimensionata: “Una figura le cui prestazioni rivelano di non meritare i riconoscimenti che le sono stati tributati”⁹⁷.

Lo scritto di Menabrea venne pubblicato nel 1842 e subito Ada Lovelace si accinse a tradurlo, mentre il suo amico Charles Wheatstone agì come intermediario con la rivista “Taylor’s Scientific Memoirs”, da poco fondata per diffondere testi scientifici stranieri. Infatti “Ada Lovelace non poteva prendere contatti diretti con l’editore a causa del suo sesso e della sua posizione sociale”⁹⁸.

Mentre Ada Lovelace traduceva il testo, Babbage soffrì di una lunga malattia, cosicché egli poté vedere la traduzione soltanto quando essa era già pronta per la stampa. Babbage le chiese perché non avesse scritto essa stessa un saggio sulla macchina e, nella sua autobiografia, riferisce che Ada Lovelace asserì di non averci pensato. Babbage collaborò invece con lei nell’individuare le illustrazioni e gli esempi numerici, lasciandole però la scelta definitiva, salvo quanto si riferiva ai numeri di Bernoulli.

Babbage afferma che “l’autrice è penetrata appieno in quasi tutte le difficili ed astratte questioni che hanno attinenza all’argomento”, cioè ai calcoli della macchina analitica. Ma l’implacabile Stein contesta sia le lodi di Babbage, sia le conoscenze matematiche di Ada Lovelace. Babbage scrisse le sue memorie, sostiene, per promuovere le sue macchine e, dal suo punto di vista, gli scritti di Menabrea e di Ada Lovelace “presi insieme offrono [...] una dimostrazione completa del fatto che tutti gli sviluppi e le operazioni analitiche possono ora essere eseguiti a macchina” (ed. 1973, p. 127).

In realtà, nota Stein, la macchina di Babbage non era ancora materialmente in grado di svolgere quelle operazioni. D’altro lato, le lettere di Ada Lovelace rivelano che le sue conoscenze matematiche erano inferiori a quanto si affermava. Oltre a varie affermazioni contenute nelle lettere di Ada Lovelace, Stein fonda questo ridimensionamento di Ada anche su un problema nella traduzione del testo di Menabrea, là dove questo autore cita “un’espressione nota come *Wallis’s product* (moltiplicato per 2). Il coseno di n quando n tende all’infinito continua a oscillare tra i valori di $+1$ e -1 ”.

“In un passo l’autore [Menabrea] — scrive Dorothy Stein, — esaminava un’espressione matematica ‘che diventa uguale al rapporto tra la circonferenza e il diametro’ (cioè a π) se n , cioè il numero dei fattori, diviene infinito. Nella traduzione [di Ada Lovelace] il passo continua così: ‘Tuttavia, se è stato previsto il cos di $n = \infty$, una scheda può subito ordinare la sostituzione del valore di $\pi...$ ’. Così com’è il passo è privo di senso, e la mancanza di senso nasce dalla frase ‘cos di $n = \infty$ ’. Ma da dove viene questa

⁹⁷ STEIN, *Ada*, cit., p. XII.

⁹⁸ STEIN, *Ada*, cit., p. 88.

frase? Nell'originale il passo suona così: 'Cependent, lorsque le cos de $n = \infty$ a été prevu...' e Ada lo ha tradotto alla lettera. Tuttavia un momento di riflessione chiarisce che la parola 'cos' risulta da un errore di stampa e che Menabrea intendeva dire: 'le cas de $n = \infty$ ' [the case of $n = \infty$, cioè nel caso di $n = \infty$], che è perfettamente in accordo con il contesto. Ada ha tradotto l'errore di stampa e, cosa abbastanza sorprendente, il suo errore è stato ristampato più volte⁹⁹.

Dalle osservazioni della Stein emerge che gli errori di stampa — su cui tanto spesso ritornava Babbage — affliggevano non solo la tipografia dell'Ottocento, ma anche quelle più moderne. Nel testo del 1889 di Henry Babbage il segno di infinito è sostituito da $1/0$, e questa notazione ritorna anche nell'antologia curata nel 1961 dai Morrison. Solo nel 1953 Bowden notò l'errore e lo corresse insieme ad alcuni altri¹⁰⁰.

Secondo la Stein, in conclusione, molti elementi concorrono a documentare l'esilità della preparazione matematica di Ada Lovelace, "the tenuousness with which she grasped the subject of mathematics"¹⁰¹.

I tre testi che, al tempo di Babbage, diffusero la conoscenza delle sue macchine presentano un crescente livello di astrattezza e sono così riassunti dalla Stein: Il primo, sulla macchina alle differenze¹⁰², è scritto da "Dionysius Lardner, un divulgatore scientifico, anch'egli sotto la supervisione di Babbage" e "include la descrizione della struttura fisica e le operazioni meccaniche". Nel secondo, "tenendo conto della natura più generale e dello stato immateriale della macchina analitica, il saggio di Menabrea si occupava meno dei dettagli meccanici e descriveva invece l'organizzazione funzionale e le operazioni matematiche di quest'invenzione più flessibile e potente". Infine il terzo scritto, cioè "le Notes di Ada Lovelace, si muovono spesso a un livello ancora più rarefatto e distaccato dalla realizzazione fisica della macchina, per spaziare nelle implicazioni metafisiche e nei poteri latenti di una vera e propria industria mentale. Qui Ada Lovelace sembra muoversi nel suo elemento"¹⁰³.

La documentazione manoscritta ha permesso di ricostruire lo scambio di informazioni tra Ada Lovelace e Babbage e, infine, la trattativa tra gli editori, Ada Lovelace e Babbage sulla "prefazione" che gli desiderava premettere — in forma anonima — alla

⁹⁹ STEIN, *Ada*, cit., p. 90 s. La citazione desunta da Ada Lovelace proviene dallo *Sketch of the Analytical Engine*, cit., p. 687.

¹⁰⁰ I dati sulle opere citate sono reperibili nella bibliografia: Babbage, Henry PREVOST, *Babbage's Calculating Engines*, nell'edizione del 1982; l'antologia dei MORRISON, sotto Babbage, *Charles Babbage and*

his Calculating Engines. 1961; infine, BOWDEN, *Faster than Thought*.

¹⁰¹ STEIN, *Ada Lovelace*, cit., p. 90,

¹⁰² DIONYSIUS LARDNER, *Babbage's Calculating Engine*, "Edinburgh Review", LIX, 1834, pp. 263-327; anche in BABBAGE, *Works*, vol. 2, pp. 118-186.

¹⁰³ STEIN, *Ada*, cit., p. 92.

traduzione di Ada Lovelace, piuttosto riluttante a questo addendum¹⁰⁴. Le richiede di informazioni, di aiuto, di incontri da parte di Ada Lovelace si facevano sempre più frequenti e imperiose, mentre Babbage avvertiva queste richieste come un'interruzione al lavoro sulla sua macchina.

La tensione intorno alla pubblicazione della traduzione di Menabrea — che per Ada Lovelace significava l'affermarsi nel mondo della scienza e per Babbage l'occasione per rinnovare le sue richieste al governo — crebbe sino quasi al punto di rottura. In quel frangente, il carattere ombroso di Babbage e quello non meno spigoloso di Ada Lovelace, peggiorato anche dalle sue instabili condizioni di salute, contribuirono certamente a inasprire i loro rapporti. Nell'agosto del 1843 due lettere di Ada Lovelace alla madre attestano con chiarezza questa crisi:

“Sono stata angustata nel modo più imbarazzante dal comportamento del sig. Babbage. Siamo infatti giunti a un punto morto e mi dispiace di dover giungere alla conclusione che egli è una delle persone più *infrequenti*, *egoiste*, *incontrollate* con cui ho avuto a che fare. Non voglio dire che si sia giunti a un completo *allontanamento* tra noi; ma prevedo che per il futuro ci debba essere un certo grado di freddezza e di riserbo. [...] Tempo fa ho dichiarato a Babbage che nessuna forza poteva indurmi a dedicarmi ai suoi conflitti, o a trasformarmi in un suo *organo*, e che avrei tenuto io stessa i rapporti con l'editore sul tema [cioè, sull'addendum di Babbage], dal momento che non ho deciso di infrangere disonorabilmente l'impegno al fine di promuovere il suo vantaggio (ammesso che fosse a suo vantaggio, cosa di cui dubito).

Egli era *furioso*, mentre io continuavo ad essere imperturbabile e irremovibile. Non mi perdonerà mai. Ho cercato di essere conciliante, di *consigliare* e di *suggerire* gentilmente, finché mi sono accorta che dovevo essere molto determinata e decisa.

Una settimana dopo Ada Lovelace ritornava sull'argomento con la madre:

Ora sono incerta su come finirà questa attività con Babbage. Mi ha scritto in modo *scortese*. Tuttavia per una serie di ragioni desidero continuare a lavorare sui suoi temi e nei suoi affari, se posso farlo con una ragionevole prospettiva di farlo *in pace*. Perciò gli ho scritto a chiare lettere le mie *condizioni*, senza le quali rifiuto decisamente ogni ulteriore *rapporto* con lui, qualsiasi ne sia l'argomento. Egli ha un'idea così precisa dei *vantaggi* che può trarre dalla mia penna al suo servizio, che probabilmente cederà. Per questo chiedo delle concessioni molto rilevanti.

Subito dopo Ada Lovelace esprimeva non solo il suo desiderio di collaborare con Babbage, ma anche i suoi dubbi sulle capacità pratiche di Babbage di condurre in porto la costruzione della

¹⁰⁴ Il carteggio tra Babbage e Ada è ricostruito in STEIN, *Ada*, cit., pp. 111-120.

macchina: affermazioni dure, anche tenendo conto dell'irritazione che doveva essersi impadronita di Ada Lovelace al momento di scrivere quella lettera alla madre:

“Se accetta quello che propongo, sarò probabilmente in grado di tenerlo fuori da molti guai [*To keep him out of much hot water*]; e di condurre a buon fine la sua macchina (perché, da quello che ho visto del suo comportamento in questi tre mesi, ho i miei dubbi che egli *ci riesca*, se non c'è qualcuno che eserciti un'influsso veramente coercitivo su di lui). A volte egli è oltre misura *irriguardoso* e *incostante*. Accetto di pungolarlo nei prossimi tre anni; ma solo se vedo delle ragionevoli possibilità di successo. Buona parte di questo mio atteggiamento è dovuta ai suggerimenti di W[illiam] (anche se W[illiam] pensa che la condotta di Babbage verso di me, di recente, sia stata *molto riprovevole*”¹⁰⁵.

Questo era dunque lo stato d'animo di Ada Lovelace quando dettava le sue condizioni per continuare la sua collaborazione con Babbage. Basti qui riportarne uno stralcio. Dopo aver sottolineato che lei stessa e suo marito si erano occupati “a fondo” dei suoi affari, era giunto il momento di decidere se

“dedicare le mie energie, il mio tempo e la mia penna a qualche altro settore della verità e della scienza, in base alla risposta che Lei mi darà su quanto ora Le esporrò. Le offro la prima scelta e Le offro i miei servigi e la mia intelligenza. Non li respinga alla leggera: quanto dico è unicamente a *Suo vantaggio*, mi creda. I miei contatti per sviluppare e saggiare i miei talenti scientifici e letterari sono vari e alcuni di essi sono veramente attraenti. Ma voglio che il mio vecchio amico abbia il diritto del *rifiuto*”.

Seguono tre condizioni che la Stein giudica “simili a un contratto matrimoniale, completo di garanti”, con “la macchina portata in dote nella loro unione”. Per brevità queste condizioni vengono riportate in forma semplificata qui di seguito.

“Primo, — scrive Ada Lovelace, — voglio sapere se, nel caso che io continui a lavorare per il Suo grande obiettivo, Lei accetterà di attenersi alle mie valutazioni [...] su tutti i problemi *pratici* che *possono coinvolgere rapporti con terzi*. Secondo, accetta Lei [...] che non vi siano interferenze tutte le volte che avrò bisogno della Sua *assistenza* e *supervisione*? Può promettere di non trascurare, di non affrettarsi né disperdersi, né di permettere che confusione ed errori entrino nei documenti, ecc.? Terzo, se sarò in grado, in un anno o due, di presentarLe delle proposte chiare ed accettabili per costruire la Sua macchina (tali da essere approvate da garanti che Lei nominerà *ora*), [...] esiste la possibilità che Lei consenta a me e a questi garanti di condurre per Lei la parte pratica, mentre Lei dedica *per intero* le sue energie all'esecuzione dell'opera?”¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Lettere di Ada alla madre Anna-bella Byron, citate in STEIN, *Ada*, p. 115, corsivi nell'originale; fonte: Lovelace Papers, Bodleyan Library, Oxford University (LP 42, fol. 73, 8 agosto 1843; fol. 86, 15

agosto 1843). Nel testo, l'abbreviazione “W.” si riferisce al marito di Ada, William King, poi Earl of Lovelace.

¹⁰⁶ La lunga lettera di Ada a Babbage è citata in STEIN, *Ada*, p. 117 s; fonte: Bri-

Fra i due si giunse poi a una pacificazione, tanto che Ada Lovelace — quando nel 1844 sentiva ormai prossima la fine — nominò Babbage suo esecutore testamentario¹⁰⁷. Intanto la traduzione di Ada Lovelace era stata pubblicata nelle “*Taylor's Scientific Memoirs*”, mentre il mese dopo l'addendum di Babbage — fonte di queste tensioni — vedeva la luce nel “*Philosophical Magazine*”, ma in forma anonima¹⁰⁸.

9. LE EREDI DI ADA LOVELACE.

La storiografia sulle donne nel mondo della tecnica è mutata negli ultimi decenni. Tradizionalmente l'attenzione “si concentrava su pochi individui eccezionali” e infatti Janet Abbate — che nel suo *Recoding Gender* si propone di “riscoprire la storia delle donne nell'informatica”¹⁰⁹ — ricorda anzitutto Ada Lovelace e poi, concentrandosi sulla seconda metà del XX secolo, le donne che lavorarono ai primi elaboratori, partecipando così in prima persona allo sforzo bellico da cui prese origine anche la *computer science* dei decenni successivi¹¹⁰.

A simbolo di questo cambiamento può essere preso il varo del cacciatorpediniere “Hopper” della marina statunitense nel 1996. Esso prendeva il nome da Grace Murray Hopper (1906-1992)¹¹¹, la cui importanza nell'informatizzazione della marina statunitense fu tanto rilevante, che il suo nome fu dato non solo a quel cacciatorpediniere, ma anche al centro di calcolo della marina a San Diego.

Una causa del silenzio sulle donne nell'informatica va anche ricondotta al fatto che gli storici dei primi elaboratori si concentrarono sull'hardware, trascurando la storia della programmazione, nella quale il contributo femminile fu rilevante. Infatti Grace Hopper era soprannominata “Grandma COBOL” (il linguaggio di programmazione da lei ispirato) e “The Grand Lady of Software”.

tish Library Additional Manuscripts (Add. MSS 37192, fol. 422).

¹⁰⁷ “I write you this letter to entreat that you will as my executor attend to the following directions” (Lady Lovelace a Babbage, 12 agosto 1844, trascritta in MABOTH MOSELEY, *Irascible Genius. A Life of Charles Babbage, Inventor*, Hutchinson, London 1964, p. 213).

¹⁰⁸ [BABBAGE], *Addition to the Memoir of M. Menabrea on the Analytical Engine*, “*Philosophical Magazine*”, XXIII, 1843, pp. 235-239. Ristampato in BABBAGE, *Works*, vol. 3, pp. 83-88.

¹⁰⁹ Janet ABBATE, *Recoding Gender. Women's Changing Participation in Com-*

puting, MIT Press, Cambridge (Ma) 2012, 240 pp.

¹¹⁰ W. Barkeley FRITZ, *The Women of ENIAC*, “*Annals of the History of Computing*”, 1996, n. 3, pp. 18-28.

¹¹¹ Kathleen Broome WILLIAMS - Kurt B. BEYER, *Admiral of the Cyber Sea*, Naval Institute Press, Annapolis 2004, XVII-240 pp.; Kurt W. BEYER, *Grace Hopper and the Invention of the Information Age*, MIT Press, Cambridge (Ma) 2009, XII-389 pp.; anche Veronika OECHTERING, *Grace Murray Hopper, eine Mathematikerin auf dem Weg zur Informatik*, “*Mitteilungen. Oesterreichische Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte*”, 1998, pp. 37-39.

Grace Hopper, originariamente docente di matematica al Vassar College, università d'élite vicina a New York, aveva scoperto il mondo dell'informatica quando, allo scoppio della Seconda guerra mondiale, entrò nella marina militare statunitense.

Però c'era voluta la mobilitazione seguita all'attacco giapponese a Pearl Harbor nel dicembre 1941 affinché, sei mesi dopo, la Navy accettasse le donne. La War Manpower Commission aveva infatti dichiarato che gli uomini disponibili non bastavano a soddisfare le richieste e così la Marina — nella quale fino ad allora nessuna donna aveva prestato servizio — dovette arruolare anche personale femminile. Ma non senza riluttanza: “Se la Marina, — scriveva la presidente della Navy Women's Reserve, — avesse avuto la possibilità di usare cani, o anitre, o scimmie, certi vecchi ammiragli li avrebbero preferiti di gran lunga alle donne”¹¹².

Però le esigenze belliche ebbero il sopravvento sui pregiudizi e Grace Hopper entrò nella Navy, dando un notevole contributo alla sua supremazia informatica rispetto alle altre armi di allora. Non si separò più né dall'informatica né dalla marina. Né la marina da lei: quando andò in pensione per limiti di età, venne richiamata in servizio; e quando andò definitivamente in pensione era l'ufficiale con la maggiore anzianità di servizio.

Durante la guerra lavorò con Howard Aiken, che le chiese di scrivere il manuale di istruzioni per il Mark I¹¹³. Per l'introduzione storica Aiken le consigliò di “leggere l'autobiografia di Babbage sull'origine dei fondamentali concetti computazionali. Aiken volle anche che approfondisse l'opera di Ada Lovelace, che la Hopper ricordò sempre come la persona che aveva scritto il primo programma *loop*”¹¹⁴.

All'inizio degli anni Novanta, la marina americana pensò di standardizzare i propri programmi ricorrendo a un unico linguaggio di programmazione, cui venne dato il nome di “Ada” — raccomandando di scriverlo così, come il nome femminile, e non “ADA”, come se fosse una sigla — forse su indicazione della Hopper, ma certo in omaggio a Lady Lovelace, “indicata talora come la prima programmatrice”¹¹⁵.

Grace Hopper non fu certo l'unica erede di Ada Lovelace. La recente storiografia di indirizzo femminista, ma non solo essa, sta riportando alla luce un numero crescente di rilevanti figure

¹¹² Virginia C. GILDERSLEEVE, *The “Waves” of the Navy. How They Began*, Macmillan, New York 1956, p. 267. “Waves” è la sigla per “Women Accepted for Volunteer Emergence Service”, istituito nel 1942: eloquente quell’“accepted”.

¹¹³ Grace M. HOPPER, *A Manual of Operation for the Automatic Sequence Controlled Calculator* [i.e. MARK I], Harvard

University Press, Cambridge (Ma) 1946, 561 pp.

¹¹⁴ WILLIAMS, *Admiral of the Cyber Sea*, cit., p. 49.

¹¹⁵ WILLIAMS, *Admiral of the Cyber Sea*, cit., p. 170. Il programma ADA non ebbe seguito perché la marina statunitense abbandonò il progetto di unificazione del software.

femminili nell'informatica e, in generale, nelle scienze esatte ¹¹⁶. Si moltiplicano i libri per i più giovani, destinati anche alle scuole e dedicati alle donne che si sono segnalate in questi campi. Ada Lovelace continua ad essere additata come antesignana della programmazione ¹¹⁷ o come esempio d'una vita in cui il romanticismo convive con le scienze esatte ¹¹⁸. Ma nel nuovo millennio il ritratto individuale comincia ad essere sostituito dalla foto di gruppo: Ada Lovelace non è più presentata come un unicum, ma è inclusa in un gruppo di consorelle.

Ad esempio, l'assessorato all'istruzione dell'Andalusia ha pubblicato per l'aggiornamento dei docenti una guida didattica sulle donne scienziate, che include le matematiche Ipazia di Alessandria e Lady Lovelace, accanto a tre illustri donne moderne ¹¹⁹. In Galizia un volumetto illustra le vite 26 donne eminenti nella matematica e — riscatto d'una minoranza nella minoranza — le illustra in “gallego”, e non in castigliano ¹²⁰.

I tempi sono cambiati. Nell'agosto 2014 il massimo riconoscimento mondiale in campo matematico — la “International Medal for Outstanding Discoveries in Mathematics”, cioè quella “Fields Medal” che dal 1936 viene assegnata ogni quattro anni — dopo 52 vincitori ha avuto la prima vincitrice con l'iraniana Maryam Mizarkhani. La storia dell'esclusione femminile dalle scienze esatte sembra volgere al termine: se essa fosse un film, nei titoli di coda l'ottocentesca figura di Augustus De Morgan, con i suoi dubbi sul “women's physical power of application”, si allontanerebbe in dissolvenza lungo una crepuscolare strada di campagna.

Abstract

The unpublished papers of Charles Babbage, preserved at the Academy of Science in Turin, were included in 1973 in the book of Mario G. Losano, now republished by the same Academy (La macchina da calcolo di Babbage a Torino, Olschki, Firenze 2014), with a new introductory essay — reconsidering the research on Babbage during

¹¹⁶ “There is a growing interest in the experiences of women in science and mathematics”: una bibliografia è in WILLIAMS, *Admiral of the Cyber Sea*, cit., p. 232 s.

¹¹⁷ Jean-Paul SOYER, *Ada de Lovelace et la programmation informatique*, Éditions du Sorbier, Paris 1998, 31 pp.

¹¹⁸ POIDOMANI, Simona, *Numeri e poesia. Storia e storie di Ada Byron*. Illustrazioni di Pia Valentinis, Edizioni Scienza, Firenze-Trieste 2009, 93 pp.

¹¹⁹ Andalucía (Consejería de educación y ciencia), *¿Conoces a ...? Guía didáctica del profesorado*, Granada, Alianza, 2008, 23 pp. Alle due matematiche citate si aggiungono Clara Campoamor, politica femminista spagnola, l'iraniana Shirin Ebadi, giurista e prima donna mussulmana insignita del premio Nobel (per la pace), e l'artista austriaca Alma Schindler-Mahler.

¹²⁰ Matilde RÍOS FACHAL, *As mulleres nas matemáticas*, Bahía, A Coruña 2008, 110 pp.

the last half century — and a new bibliography on Babbage. The essay is here reproduced with some appropriate adaptations.

Babbage is considered “the father of the computer” by the technicians, but the historians of science object that this is an anachronism: both points of view are exposed in § 2 and § 3. A commentary on Babbage’s unpublished papers concerning his calculating machine presented in 1840 in Turin (§ 4), is followed by the analysis of an anonymous translation and commentary of Babbage’s essay on taxation, whose authorship by Federico Sclopis (an important historian and politician of the Kingdom of Piedmont) is reconstructed in § 6. The description of Babbage’s engine by Menabrea (§ 7) and its translation with commentaries by Ada Lovelace (§ 8) introduce the theme of the underestimated contribution of women to the development of computers. So not only Ada Lovelace, but also “the heirs of Ada Lovelace” conclude the essay (§ 9), with special attention paid to “The Grand Lady of Software”, rear admiral Grace Hopper, who computerized the US Navy during World War II.