

## La formazione di Guglielmo Marconi

Barbara Valotti

*Riproduciamo di seguito una parte della tesi di laurea di Barbara Valotti (La formazione di Guglielmo Marconi, Università degli Studi di Bologna, Facoltà di Lettere e Filosofia, a.a. 1994-1995), responsabile del Museo Marconi dal 1999. E' una ricerca svolta quindici anni fa ed ebbe il merito di essere uno dei primissimi lavori che contribuì a ribaltare una certa visione del giovane Marconi come personaggio "mitico", investigando le matrici della sua formazione culturale e del suo contesto familiare. Ciò fu possibile anche grazie al reperimento, in Italia e in Inghilterra, di materiale documentario fino a quel momento sconosciuto (N.d.R.).*

### Introduzione

Un'accurata analisi delle 3300 voci contenute nella Bibliografia marconiana pubblicata nel 1974 (1) mostra la scarsa attenzione prestata dagli studiosi nei confronti del periodo giovanile dell'inventore della telegrafia senza fili.

Nel saggio introduttivo di quell'interessante raccolta, Giorgio Tabaroni (2) faceva il punto sugli studi dedicati alla formazione di Guglielmo Marconi e segnalava come nelle molte biografie ve-

nisse sottolineato il fatto che egli fu un autodidatta, poiché non compì studi regolari.

Giustamente Tabaroni riteneva che il "compiacimento" mostrato in quelle biografie a tale riguardo contribuì al "formarsi di una specie di mito che avrebbe dovuto circondare come aureola la sua figura" (3).

Probabilmente ciò spiega anche perché a distanza di vent'anni - come risulta dall'aggiornamento della Bibliografia marconiana svolto da Marco Bresadola (4) - sull'argomento è stato aggiunto ben poco.

Nelle varie biografie dedicate a Guglielmo Marconi scarse sono le pagine relative agli anni giovanili dell'inventore; le notizie fornite sono più o meno le stesse, si ripetono alcune inesattezze e il quadro che risulta è all'incirca il seguente: il giovane Guglielmo non seguì studi regolari, fu educato da una madre molto premurosa con la quale instaurò un ottimo rapporto, mentre nel corso della sua adolescenza ebbe qualche problema con il padre, anziano, molto parsimonioso e preoccupato per l'irregolarità con cui il figlio seguiva gli studi. Il giovane, isolato dai coetanei, maturò un forte in-

teresse per l'elettrologia e grazie a un'illuminazione improvvisa concepì l'idea della telegrafia senza fili che lo portò a realizzare la sua celebre invenzione a soli ventuno anni.

Questa tesi si pone come obiettivo principale una ricostruzione più accurata della formazione di Guglielmo Marconi, anche al fine di inserire il caso dell'inventore della telegrafia senza fili negli studi sulla creatività e sull'invenzione.

La linea di ricerca seguita da molti storici della scienza negli ultimi anni poggia sulla convinzione che tanto la creazione dello scienziato quanto quella dell'inventore siano un processo e non un atto. Come ha sottolineato David N. Perkins riassumendo i dati emersi da una serie di ricostruzioni storiche di invenzioni celebri, *"one striking feature of almost all the inventions reviewed [...] was the duration of the enterprise. There were no cases of instant breakthrough and prototypes on the table in a matter of weeks. In fact, nearly every tale of invention unfolded over several years, with many false starts and dead ends (Un elemento di rilievo di quasi tutte le invenzioni analizzate [...] è stata la durata dell'impresa. Non ci sono stati casi in cui si sia giunti ad una svolta immediata ed alla presentazione di prototipi in settimane. In realtà, quasi ogni storia delle invenzioni si svolge nell'arco di diversi anni, con molte false partenze e vicoli ciechi)"* (5). In altri termini, gli studi più approfonditi hanno messo in luce l'insufficienza e le inesattezze di ciò che è stato definito *"heroic model of discovery"* (6) (e lo stesso modello è stato utilizzato anche per l'invenzione), vale a dire l'eccezionale risultato ottenuto da un individuo

superiore, e proprio per questo isolato dal resto della società, al termine di una dura ricerca risolta da un'illuminazione improvvisa.

Le indagini che hanno permesso di rilevare le insufficienze di questo modello sono state basate su una ricerca e una ricostruzione dettagliata, possibile solo attraverso l'analisi di documenti che testimoniassero l'attività giornaliera dell'inventore, principalmente i suoi diari di laboratorio (7).

Già da tempo è stata messa in luce l'importanza di questo tipo di documentazione (oltre ai taccuini di laboratorio, gli epistolari dell'inventore, i testi che egli ha pubblicato) (8), poiché essi sono determinanti per lo svolgimento di un'analisi storica dettagliata.

Questo studio sulla formazione di Guglielmo Marconi può contare su una notevole quantità di documenti inediti, di notevole interesse, ritrovati circa un anno fa(9).

Fra essi i più interessanti sono alcuni quaderni di Guglielmo Marconi che egli annotò all'età di diciassette-diciotto anni. Alcune pagine assomigliano molto a taccuini di laboratorio: sono dunque di estremo interesse perché testimoniano i primi passi compiuti da Marconi nel mondo dell'elettrologia e i suoi primi concreti progetti tecnologici.

Questi quaderni, insieme alle minute delle lettere con le quali Marconi ordinava a vari fornitori italiani di apparecchiature elettriche i prodotti e i materiali necessari per i suoi primi esperimenti, sono le uniche testimonianze dell'attività di laboratorio svolta da Guglielmo Marconi negli anni precedenti l'invenzione della telegrafia senza fili di cui gli

storici sono in possesso. Accanto a questi documenti, verranno prese in considerazione le principali testimonianze - alcune delle quali poco note - fornite da Marconi sulla propria formazione: si vedrà che esse pongono seri problemi allo storico che le analizza poiché sono in parte discordanti tra loro ed omettono passaggi fondamentali per una ricostruzione storica approfondita.

Questo studio non può mancare di analizzare il contesto in cui Marconi è cresciuto e in cui ha svolto la sua importante attività iniziale: la famiglia, le radici italiane ed anglosassoni, i contatti che ha potuto stabilire in diverse città, gli insegnanti, le letture.

Anche per l'analisi di questi elementi disponiamo di documenti inediti, molti dei quali provengono dalle carte del padre di Guglielmo, Giuseppe Marconi: tra di essi i più interessanti sono indubbiamente le registrazioni delle spese che egli annotava con scrupolosa regolarità. E' necessario ricostruire questo contesto, sia per ragioni di completezza storica, sia per inquadrare l'ambiente in cui Marconi ha operato, poiché "the emergence of something new is rooted in a field of the known and the familiar (*l'emergere di qualcosa di nuovo è radicata in un campo del conosciuto e familiare*)" (10).

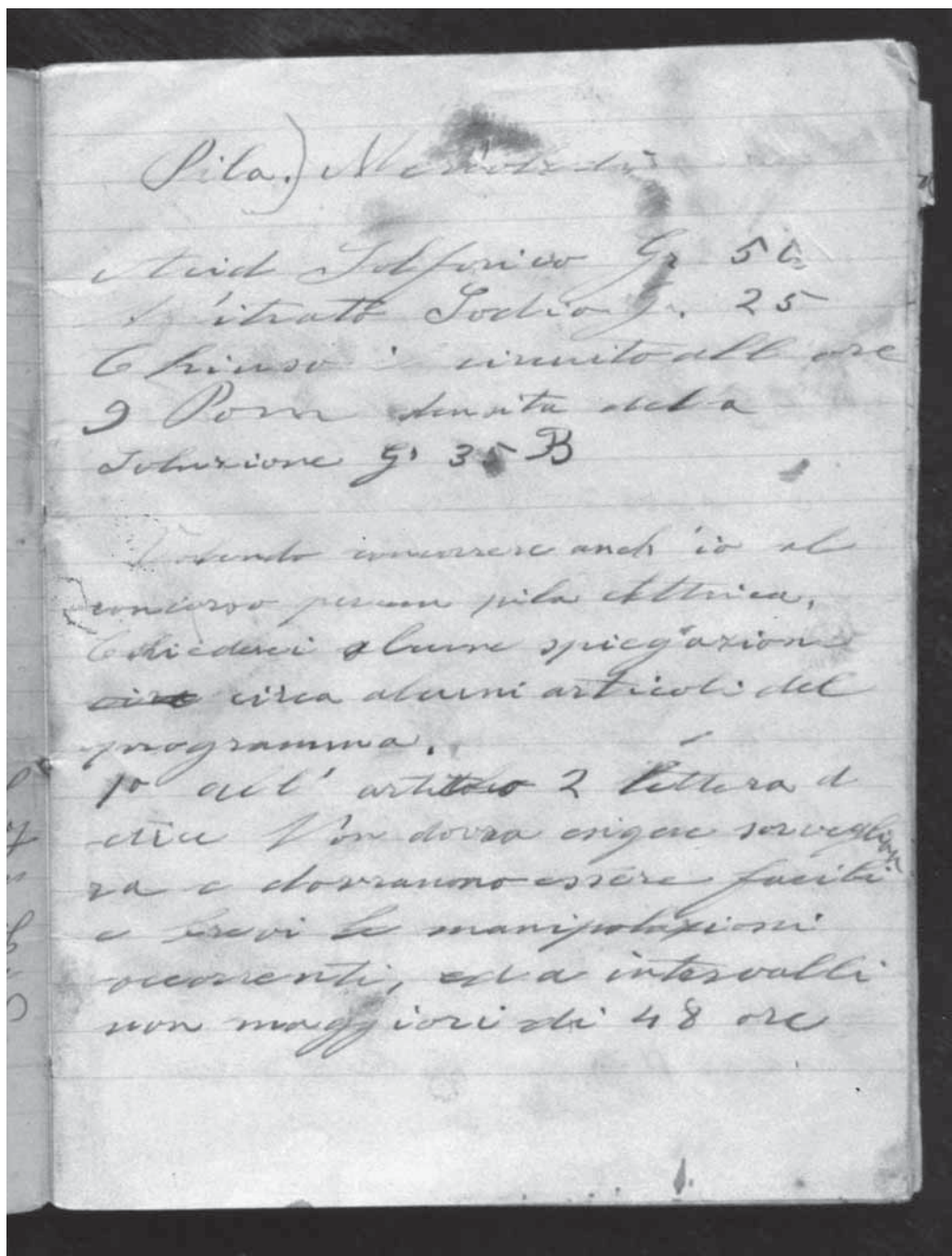
Di seguito verranno analizzati i quaderni recentemente ritrovati, i quali, come detto, sono una testimonianza del tutto nuova e di grande interesse, poiché mettono in luce caratteristiche ed ambizioni del giovane aspirante inventore che si rivelarono determinanti nel periodo relativo all'invenzione della telegrafia senza fili.

Ritengo che, nonostante importanti lacune ancora presenti nella documentazione, quanto esposto nel corso della ricerca - le conoscenze assimilate dal giovane, l'abilità manuale acquisita grazie ad una costante attività di laboratorio, i contatti con professori importanti, la frequente lettura della rivista "L'Elettricità" - permetta di raggiungere quell'obiettivo e di inserire le conclusioni che si possono trarre per il "caso Marconi" nella linea di ricerca sopra indicata.

Vedremo che la caratteristica fondamentale che emerge da questa interessante storia è l'interazione di tre aspetti molto importanti: interessi scientifici, ricerche ed applicazioni tecnologiche, determinazione ed abilità imprenditoriali. Guglielmo Marconi seppe fare i conti con questi tre elementi: questo rende il suo caso particolarmente affascinante e merita ricerche storiche più approfondite.

### **Gli esordi di un inventore**

In questo capitolo analizzerò gli anni decisivi della formazione di Guglielmo Marconi: gli anni 1891-1893. Questo periodo della vita dell'inventore è sempre stato il più trascurato nelle biografie per via della mancanza di documenti e testimonianze. Si sa che fu in quegli anni che il giovane maturò e approfondì il suo interesse per la scienza elettrica, ma in nessuna biografia sono contenute notizie dettagliate relative all'attività svolta da Marconi. Grazie al recente ritrovamento di documenti di grande interesse (un vero e proprio "scoop" per gli storici della scienza) è possibile gettare nuova luce sulla formazione di Guglielmo Marconi. Si tratta di una serie di quaderni e



Pila) Al. ...

Attilio Tedesco Gr. 50  
L'istrutt. Tedesco Gr. 25  
C. P. ...  
3. P. ...  
Sobuzione Gr. 35 B

... inviare anch'io al  
concorso per una pila elettrica,  
richiedendo alcune spiegazioni  
circa alcuni articoli del  
programma.

1° dell'articolo 2 lettera d  
circa P. ...  
e dovranno essere, fratte  
e brevi le manipolazioni  
occorrenti, ed a intervalli  
non maggiori di 48 ore

**Pagina di un quaderno di laboratorio del giovane Marconi (agosto 1892): bozza di lettera al giornale "L'Elettricità" in cui si richiedono spiegazioni circa il concorso indetto per una nuova pila elettrica (Accademia dei Lincei, Archivio Marconi)**

fogli sparsi annotati dall'inventore della telegrafia senza fili quando aveva tra i diciassette e i diciannove anni di età.

L'analisi di questo materiale si sta rivelando fondamentale per contestualizzare l'attività svolta dal giovane aspirante inventore e individuare le radici della creatività marconiana.

Una lunga parte del capitolo sarà dedicata all'analisi di questi documenti, in particolare del quaderno di copertina blu, che - come ha fatto notare Giuliano Pancaldi - è il primo diario di laboratorio tenuto da Guglielmo Marconi.

Prima di analizzare i documenti che testimoniano i primi importanti ed ambiziosi passi compiuti dal giovane Marconi nell'affascinante mondo dell'elettroteologia, può essere utile citare un brano autobiografico di Marconi che serve ad inquadrare il periodo e gli argomenti che saranno affrontati in questo capitolo:

*At or about the age of fourteen, instead of passing the winters in Florence, my family, and I with them, resided during the winter months in Leghorn, Italy, where I also attended school regularly, and where I was instructed in the sciences generally, languages, etc., and on other matters usually taught to students of my age.*

*As the courses on science at school which I attended were not sufficiently advanced, having regard to the special interest I had taken in scientific subjects, my father engaged a professor of physics named Rosa, to put me through a course of more advanced electrical training. This Professor Rosa instructed me privately during the winter for two years - by winter I mean a period extending*

*from about the 15th of October to the 15th of June.*

*In consequence of the Coscription Law for compulsory military service in Italy, I should have been obliged to serve in the army at the age of twenty; but according to the same law if certain applications were made to the War Office, and certain examinations passed before a military institution, instead of serving at the age of twenty or twenty-one for two or three years, permission is granted to serve only one year to eighteen months any time before the age of twenty-six, and also to serve with the rank of officer.*

*At the age of eighteen I took this examination, which I passed, and at about that age, my family having ceased to go to Leghorn, passed the greatest part of the winter in Bologna. Whilst in this town, I attended partly during the summer months to the business of my father in the country around Bologna, and in the winter attended lectures, especially on scientific subjects, at Bologna University and at other institutions of learning. I mostly frequented courses of lectures given by Prof. Righi and Dr. Dessau at Bologna University. I should mention that since the age of fourteen, or even perhaps earlier, I had always been greatly interested in all kinds of inventions and discoveries, and had very many ideas, appliances and contrivances which I considered inventions of my own. These consisted in one case in a new form of accumulator by means of which I electrically illuminated my father's home, and also methods for producing new substances through electro-chemical action, which perhaps might have been successfully employed in industry if patented and exploited on a*

*commercial scale ( l'età pressappoco di quattordici anni, invece di passare gli inverni a Firenze, la mia famiglia, e io con loro, risiedeva durante i mesi invernali a Livorno, in Italia, dove ho anche frequentato regolarmente la scuola, e dove sono stato istruito nelle scienze in generale , lingue, ecc, e su altre materie di solito insegnate agli studenti della mia età. Essendo i corsi di scienze a scuola non sufficientemente avanzati, visto il particolare interesse che avevo nelle materie scientifiche, mio padre incaricò il professore di fisica Rosa di darmi una formazione più avanzata in campo elettrico. Il professor Rosa mi seguì privatamente durante l'inverno, dal 15 Ottobre al 15 Giugno circa, per due anni .*

*Secondo la legge di coscrizione che regolava il servizio militare obbligatorio in Italia, sarei stato costretto a prestare servizio nell'esercito all'età di vent'anni, ma secondo la stessa legge, se avessi fatto domanda al Ministero della Guerra, e avessi passato alcuni esami davanti ad un ente militare, invece di servire all'età di venti o ventuno per due o tre anni, mi sarebbe stato concesso di servire un solo anno a diciotto mesi in qualsiasi momento prima che l'età di ventisei anni, con il grado di ufficiale.*

*All'età di diciotto anni superai questo esame, e pressappoco in quel periodo la mia famiglia cessò di andare a Livorno, passai la maggior parte dell'inverno a Bologna. Mentre ero in questa città, ho partecipato parzialmente nei mesi estivi agli affari di mio padre nella campagna di Bologna, ed in inverno frequentavo le lezioni, in particolare su temi scientifici, all'Università di Bologna e presso altre istituzioni. Ho frequentato i corsi*

*tenuti dal Prof. Righi e dal dottor Dessau all'Università di Bologna. Devo dire che, fin dall'età di quattordici anni, o forse anche prima, ero sempre stato molto interessato a tutti i tipi di invenzioni e scoperte, ed avevo molte idee, apparecchi e congegni che ho ritenuto mie invenzioni. Questi consistevano per esempio in una nuova forma di accumulatori per mezzo dei quali ho illuminato elettricamente la casa di mio padre, e anche metodi per la produzione di nuove sostanze attraverso l'azione elettro-chimica, che forse avrebbe potuto essere impiegata con successo nel settore, se brevettata e sfruttata su una scala commerciale). (11)*

Nel corso del capitolo saranno presi in esame alcuni degli elementi evidenziati in questa pagina: in primo luogo, il riferimento all'interesse del giovane Marconi per "tutti i tipi di invenzioni e scoperte" e alle tante "idee, dispositivi e congegni" che avrebbero potuto essere "impiegate con successo nell'industria se brevettate"; in secondo luogo, il periodo trascorso a Livorno caratterizzato principalmente dalle lezioni private del professore di fisica Vincenzo Rosa; infine la testimonianza della frequentazione delle lezioni di Righi e Dessau all'Università di Bologna (uno dei punti più controversi della biografia marconiana).

Per documentare e fare luce sul primo punto, sarà svolta un'analisi dei quaderni ritrovati; [...] si parlerà degli insegnanti che contribuirono - in modi diversi - alla formazione di Marconi: Giotto Bizzarrini, Vincenzo Rosa, Augusto Righi. Va infine segnalato che in questo capitolo si comincerà a parlare della rivista specializzata milanese "L'Elettricità":

## Nota di Spese. Bologna.

Li 18 Febbraio 1895. Pane e biscotti L.	1,60
" D. " Cantucci gr. 200. L. 0,80. Burro L. 2,10 "	2,90
" D. " Pastiglie di Clorato di Potassa ——— "	0,40
" D. " Carta Commerciale e da lettere penna e gomma	2,00
" D. " Olio di Merluzzo <sup>2,45</sup> , ed inchiostro <sup>Li. biancheria</sup> per <sup>per</sup> macare <sup>la</sup>	3,45
" D. " Pennelli e carta per pittura L. 1,15 acqua rapa s/c	1,30
Li 23 D. " Pane 50c Burro L. 2,15 ——— "	2,55
" D. " Nastro di seta 45c. Cintura d'annica 50c "	0,95
" D. " Francoboll. 40c. Olio di Merluzzo L. 2,45 "	2,85
" D. " Pagato rubinetto L. 6. Colazione L. 1,55. — "	7,55
" D. " Mentoniera per violino L. 3. Cerams 20c	3,20
Li 25 D. " Pane 20c Colazione L. 1,50. Cerams 10c	1,80
" D. " 1 paio scarpe panno per Mamma "	4,00
" D. " 2 fiaschi vino toscano a L. 1,70 ——— "	3,40
" D. " Gargarismo 80c. Puntine e colori 50c "	1,30
" D. " Stalatico 40c. N. 4 litri Marsala L. 6 "	6,40
Li 28 D. " Data a Mignani per colazione ——— "	1,00
Li 5 Marzo. 1895. Pane 60c Burro L. 1,60 — "	2,20
" " Data a Guglielmi per abbonamento <sup>1 Collettività</sup> giornale "	12,00
" " Polverine 50c. Glicerina 70c Pastiglie 40c "	1,60
" " Colazione L. 1,50. Corde 60c. Cerams 30 Stalatico s/c	3,00
<u>L. 65,45</u>	

grazie ai nuovi documenti è possibile affermare che questa fu la principale lettura svolta da Marconi in quegli anni; da essa egli seppe trarre preziose informazioni, colse spunti da approfondire ed imparò un vero e proprio metodo di lavoro. Un'analisi più approfondita di questa rivista è di particolare importanza per due ragioni: essa fornisce un ottimo panorama degli studi del tempo nel campo dell'elettrologia; inoltre è l'unico elemento di continuità che ho potuto individuare nella formazione marconiana poiché i nuovi documenti mostrano che il giovane leggeva attentamente la rivista già all'inizio del 1892, e che era abbonato ad essa nel 1895 (tra le carte del padre è infatti presente l'appunto del pagamento dell'abbonamento per quell'anno). Non mi sembra azzardato supporre che il giovane leggesse con continuità la rivista e dunque [...] l'analisi de "L'Elettricità" permetterà di conoscere una delle fonti - probabilmente la principale - da cui egli trasse le conoscenze relative alle ricerche nel campo delle onde elettromagnetiche.

### **I Quaderni ritrovati**

I documenti che ora prenderò in esame sono di notevole interesse per almeno due ragioni: in primo luogo, non sono mai stati analizzati dagli studiosi marconiani; inoltre, vedremo presto che non si tratta di quaderni usuali, ma assomigliano piuttosto a diari di laboratorio.

Questa documentazione inedita è contenuta in vari pacchi (otto per la precisione) ritrovati all'inizio del 1994 dal

Dottor Giovanni Paoloni nei sotterranei della Villa della Farnesina (già sede della ex Accademia d'Italia).

Questo blocco di otto pacchi fu riordinato dopo la morte di Guglielmo Marconi dal suo segretario particolare negli anni 1930-37. Egli assegnò a questo materiale l'intitolazione *Documentazione di G. Marconi*. Aprendo quei pacchi si è constatato che quella documentazione non era di Guglielmo, bensì del padre Giuseppe.

Il riordinamento effettuato dal segretario di Marconi, Di Marco, è basato sulla suddivisione del materiale in due gruppi A e B: il gruppo A è costituito da materiale d'archivio contenente notizie riguardanti Guglielmo, mentre il gruppo B è costituito dal resto della documentazione paterna (inclusi alcuni registri di amministrazione delle proprietà Marconi). È nel gruppo A che sono presenti testimonianze di grande interesse riguardanti il giovane Marconi.

Analizzerò tre quaderni e alcuni fogli sparsi. Questi ultimi furono raccolti da Di Marco con l'intitolazione *Acquisti di materiale per esperimenti 1893*. La scelta di questi tre quaderni ha una motivazione precisa: essi sono in realtà, come si è accennato, molto simili a diari di laboratorio. Gli altri sono invece comuni quaderni di calligrafia (italiana, inglese e francese), di analisi grammaticale e di aritmetica.

Soltanto i tre quaderni che mi accingo ad illustrare differiscono in maniera notevole dai comuni quaderni: in essi poco spazio è destinato ai problemi di aritme-

***Nella pagina accanto: nota spese di Alfonso Marconi. In essa compare la spesa effettuata per Guglielmo per l'abbonamento a "L'Elettricità" (Accademia dei Lincei, Archivio Marconi)***



tica e non vi è più alcuna presenza di esercizi di calligrafia.

In questi quaderni Marconi annotava le sue prime esperienze di elettricità e scriveva le brutte copie delle lettere che inviava: di qui l'eccezionale interesse di questi documenti inediti. Essi sono fondamentali per chiarire la breve ma interessante testimonianza di Marconi in *The story of my life (La storia della mia vita)*.

Prima di sfogliare i quaderni ritengo non superfluo accennare all'emozione provata da chi scrive nel vederli per la prima volta, nell'aver l'opportunità di analizzarli dopo che per tanti anni essi erano stati completamente dimenticati e soprattutto per il fatto che essi non sono mai stati sottoposti ad un'analisi storica.

Distinguerò i quaderni a seconda del colore della loro copertina: il primo - probabilmente il più vecchio - è di colore verde, il secondo - il primo diario di laboratorio di Guglielmo Marconi - è blu, il terzo - l'unico che non è possibile datare con certezza - è di colore beige.

### **a. Il quaderno verde**

In due pagine del quaderno Marconi annotò alcune nozioni di base di elettricità: esse sono di notevole interesse perché ci permettono di cogliere "dal vivo" i primi passi compiuti dal giovane Marconi nell'elettrologia:

*Vari sono i modi con cui si ottiene la generazione dell'elettricità. Questa può essere ottenuta con lo strofinio dei corpi o col calore, o con le azioni chimiche, ed anche per altre cause ignote.*

L'altra pagina contiene l'appunto relativo alle prime nozioni sulla pila annotato dal giovane Marconi probabilmente all'inizio del 1892, durante i suoi studi a Livorno. Sulla pagina egli ricopiò le prime righe di un articolo dal titolo *Prima lezione elementare sulla pila elettrica* scritto da M. Nougaret (professore di fisica in un liceo) e pubblicato sulla rivista *L'Elettricità* il 10 gennaio 1892:

*In seguito ad una esperienza che il Galvani fece nel 1879 [sic!], tre teorie furono enunciate per spiegare la produzione delle correnti elettriche:*

*1<sup>a</sup> La teoria del Galvani, colla quale si ammette l'intervento dell'azione vitale;*

*2<sup>a</sup> La teoria del Volta, la quale attribuisce l'elettricità al contatto di due corpi di natura eterogenea;*

*3<sup>a</sup> La teoria del Fabroni che attribuisce le correnti elettriche alle azioni chimiche.*

La presenza di calcoli algebrici e di semplici formule chimiche accanto a queste annotazioni mostra come l'interesse del giovane Marconi per i fenomeni elettrici sia davvero maturato molto presto e sia stato portato avanti contemporaneamente agli studi scolastici.

L'annotazione che colpisce maggiormente è la minuta di una lettera scritta nella primavera del 1892:

*Vi prego di inviarmi 1 tubo a rubinetto e [...] tubi ad U indicandomi il relativo importo che devo fornire al Prof. Rosa di questo Liceo.*

Si tratta dell'unica testimonianza che ci

permette di confermare la presenza di Marconi presso il Liceo Niccolini di Livorno, in particolare nel laboratorio in cui lavorava Vincenzo Rosa.

È probabile che questa ordinazione sia in stretta relazione con due annotazioni che precedono questa pagina:

*Nell'eseguire queste esperienze relative all'azione di diversi gas mi è sorta un'idea in mente che credo di avere in un certo modo realizzato. Nella pila l'elettricità viene fornita dall'azione chimica che ha luogo quando si chiude il circuito [...]. Ora non esistono intorno a noi, in quantità che può dirsi infinita, due elementi capaci di combinarsi in certe condizioni e di somministrarci l'energia elettrica? [...] lo intendo riferirmi all'ossigeno e all'azoto che costituiscono l'atmosfera. Facendo agire in opportune circostanze l'aria su se stessa in guisa che si formi dell'acido nitrico...*

Il brano si interrompe, ma riusciamo a comprendere l'idea perseguita dal giovane Marconi: trovare una ottima fonte di energia, magari inesauribile.

Nella stessa pagina si legge:

*Ho costruito un apparato onde determinare la formazione dell'acido nitrico...*

Non mi sembra azzardato supporre che il giovane abbia cominciato a lavorare a questa "idea" basandosi sulla lettera che un lettore dell'"Elettricità" (l'Ing. L. B.) inviò al direttore della rivista: in essa si suggeriva il risultato di una esperienza nella speranza che questo potesse "condurre alla formazione di una nuova pila elettrica utile nella pratica". La pila

era basata sulla combinazione dell'ossigeno e dell'idrogeno dalla quale ottenere uno "sviluppo di elettricità". Ecco le istruzioni fornite dal lettore:

*Si abbia una pila a gas di Grove coi due elettrodi fissati alla sommità delle campanelle, come viene descritta nel trattato di fisica del Roiti. La campanella che dovrà contenere il gas idrogeno sia posta in comunicazione per mezzo di un tubetto laterale in alto, munito di rubinetto, con un sacco impermeabile o un gasometro ripieno di gas idrogeno, ed egualmente la campanella che dovrà contenere l'ossigeno, sia posta in comunicazione con un sacco o gasometro pieno di ossigeno. Supposte piene d'acqua le campanelle e chiusi i rubinetti di comunicazione coi serbatoi dei due gas, si mettano gli elettrodi in comunicazione con una corrente elettrica capace di decomporre l'acqua, e si tolga tale comunicazione quando la campanella dell'idrogeno sia piena di gas.*

*Allora si mettano in comunicazione fra loro i due elettrodi della pila, e quando la ricomposizione dell'acqua sarà avviata, si aprano i rubinetti di comunicazione della campanella coi rispettivi serbatoi di gas, facendo affluire questi nella medesima in modo costante.*

*Per le considerazioni sopra esposte è probabile che la ricomposizione dell'acqua, una volta così avviata, continui, e continui anche lo sviluppo dell'elettricità, finché vi saranno gas disponibili. Se ciò si verifica, può anche sperimentarsi se basta mettere in comunicazione la campanella dell'idrogeno con un serbatoio di questo gas e quella dell'ossigeno coll'aria atmosferica, ben inteso sempre*

*dopo che la ricomposizione dell'acqua sarà avviata.*

*Se anche in questo caso si ha uno sviluppo di elettricità proporzionale all'ossigeno contenuto nell'aria atmosferica, che duri finché sia esaurito l'idrogeno, si può anche verificare se, invece dell'idrogeno puro, agisce egualmente, benché più debolmente, il gas d'illuminazione. In caso affermativo, non Le sembra che questa esperienza possa condurre alla costruzione di una pila a gas forse semplice ed economica? Naturalmente come per l'accensione di un becco a gas occorre una fiamma od altra sorgente analoga di calore, così per mettere in azione detta pila, occorrerebbe per breve tempo sul principio una corrente elettrica, ma poi lo sviluppo dell'elettricità si dovrebbe fare in modo continuo.*

È molto probabile che questa lettera colpisse il giovane Marconi e contribuì ad indirizzarlo verso una ricerca - quella sulle pile - che lo tenne occupato per circa un anno.

Il quaderno verde è dunque di grande interesse: esso mostra i primi passi compiuti da Marconi nell'elettrologia e indica la direzione che il giovane intraprese: cercare un'applicazione pratica dei fenomeni naturali che stava appena cominciando a studiare. Sebbene queste idee fossero "sogni" - non si concretizzarono in un'invenzione -, i documenti tuttavia mostrano un giovane appassionato di elettrologia, attento e assiduo lettore di un'importante rivista tecnico-scientifica, interessato alle nozioni teoriche ma già intenzionato a trovare un'applicazione pratica, a realizzare le sue idee. Non sorprende quindi che nelle settimane suc-

cessive egli intraprendesse il suo primo progetto tecnologico: realizzare una pila da presentare a un concorso. Che Marconi in quel periodo fosse alle prese con quel problema è confermato dalle annotazioni che si trovano nel quaderno blu.

## **b. Il primo diario di laboratorio di Guglielmo Marconi**

Il quaderno blu è il più interessante di tutta la documentazione ritrovata poiché contiene una serie di appunti relativi a ciò che possiamo definire il primo progetto tecnologico intrapreso da Guglielmo Marconi: il tentativo di partecipare a un concorso per una nuova pila elettrica.

Per contestualizzare questa serie di appunti è fondamentale il frammento della malacopia di una lettera:

*Volendo concorrere anch'io al concorso per una pila elettrica, chiederei alcune spiegazioni circa alcuni articoli del programma. All'articolo 2) lettera d) dice: Non dovrà esigere sorveglianza e dovranno essere facili e brevi le manipolazioni occorrenti, ed a intervalli non maggiori [minori !] di 48 ore.*

Il programma del concorso cui Marconi si riferisce fu pubblicato sulla *Rivista settimanale illustrata L'ELETTRICITA'* nel numero 51 del 20 dicembre 1891. Ecco il bando di concorso:

CONCORSO INTERNAZIONALE PER UNA  
PILA ELETTRICA  
CON PREMIO DI L. 2000  
PROGRAMMA  
ART. 1 - La Direzione dell'Elettricità, Rivista settimanale illustrata, che si pub-

I have just received your  
day's sette

Filo di rame	<del>4</del> 1.50
Stallatico	0.40
Filo di meluzzo	2.90
Per impiombare i denti	8.00
<u>Tagliare i capelli</u>	<u>3.50</u>
Tubo di potcellana	2.00
Franchobollo	0.20
Acido solforico	0.50
Tubo di vetro	1.50
Giornali	0.10
Colombo di platino	1.50
Tubo di gomma	0.50
	<u>19.60</u>

Nota spese di Guglielmo Marconi (Accademia dei Lincei, Archivio Marconi)

blica a Milano, via Meravigli 2, apre un CONCORSO INTERNAZIONALE con premio di DUEMILA LIRE, dal 1<sup>o</sup> gennaio al 31 agosto 1892, per una nuova PILA ELETTRICA.

ART. 2 - La nuova Pila - che potrà essere idroelettrica o termoelettrica - dovrà soddisfare alle seguenti condizioni:

a) Il prezzo medio dell'energia elettrica utilizzabile prodotta, non dovrà superare una lira per chilowatt-ora. S'intende che nel calcolo del prezzo della energia si dovrà includere l'interesse della spesa d'impianto ed il prezzo equivalente alla deteriorazione del generatore;

b) La differenza di potenziale non dovrà variare più del 5 per cento del suo valore medio, durante l'azione;

c) Il consumo di sostanze dovrà essere insignificante a circuito aperto;

d) Non dovrà esigere sorveglianza, e dovranno essere facili e brevi le manipolazioni occorrenti, e ad intervalli non minori di 48 ore;

e) Lo spazio occupato non dovrà superare un decimetro cubo per watt;

f) La pila non dovrà manifestarsi con dannose esalazioni, rumori, ecc.

ART. 3 - I concorrenti dovranno inviare in tempo utile al giornale *L'Elettricità* un modello completo e operativo capace almeno di una decina di watt dell'apparecchio, la descrizione e i disegni relativi, e quant'altro può servire ad illustrare e spiegare l'invenzione. Il tutto deve essere contrassegnato da un *motto*, che sarà ripetuto sopra una busta chiusa, nell'interno della quale dovrà trovarsi un foglietto portante il cognome, il nome, la professione e l'*indirizzo* dell'inventore. Questa busta sarà aperta soltanto quando il Giurì avrà emesso il suo verdetto.

ART. 4 - L'esame ed il giudizio sugli apparecchi presentati saranno deferiti ad un Giurì composto di egregie persone competenti.

ART. 5 - Il giornale *L'Elettricità* farà brevettare a proprie spese la pila che avrà vinto il premio, provvederà esclusivamente alla sua fabbricazione, e la porrà in commercio, anche nell'interesse dell'inventore, al quale spetterà il 30 per cento degli utili.

Il 7 agosto 1892 (data in cui probabilmente Marconi lesse o rilesse la notizia del concorso) nella rivista venne pubblicato un articolo a tale riguardo, ma non venne ripubblicato il programma. Tale indicazione ci è fornita dalla presenza sul quaderno della data "*Lunedì 8 agosto*" (possiamo così risalire all'anno: il 1892).

Forse Marconi era già a conoscenza del concorso o forse si procurò il numero arretrato.

Prenderò in esame questa interessante rivista, come già detto, in un prossimo paragrafo; ora mi limiterò ad una breve presentazione. Essa usciva ogni domenica; un numero costava 25 centesimi e, circostanza da evidenziare, la sede della direzione era la stessa della Società Elettrica Industriale, in via Meravigli 2 a Milano. Sicuramente i rapporti tra la rivista e la Società erano strettissimi: in ogni numero era presente molta pubblicità della Società e talvolta anche il catalogo. Gli abbonati alla rivista potevano usufruire di prezzi speciali per l'acquisto di apparecchiature e di libri.

La prima impressione che si ricava sfogliando la rivista è che doveva essere aggiornata, sempre al corrente di ciò

che succedeva anche all'estero, e - caratteristica fondamentale - prestava una costante attenzione per le applicazioni pratiche. [.....]. Ritornando al concorso, si è detto che il testo del programma fu pubblicato per la prima volta il 20 dicembre 1891. Un mese dopo, nell'introduzione a un numero, si scriveva che *“la questione delle pile è sempre all'ordine del giorno, ed il nostro concorso ha attirato grande attenzione anche negli Stati Uniti”*.

Il 7 agosto 1892 veniva ricordata la scadenza del concorso (31 agosto) ma poi questa venne prorogata al 31 dicembre *“aderendo al desiderio di non pochi che intendono prendere parte a questo concorso”*.

A partire dal 25 giugno 1893 si cominciarono a pubblicare i risultati del concorso indetto allo scopo di porre fine alla *“mancanza tanto sentita di un elettromotore pratico ed economico”*. Va ricordato che in quegli anni i costruttori di pile erano alle prese con la diffusa esigenza di realizzare nuovi tipi di pile ed accumulatori di elettricità che offrissero migliori prestazioni aumentando la resa e limitando la necessità di manutenzione.

Sappiamo dunque che Marconi aveva intenzione di partecipare al concorso. Probabilmente non riuscì a portare a termine il suo progetto, ma seguire il suo tentativo è decisamente affascinante. Nelle pagine (circa una decina) che testimoniano questo progetto sono presenti disegni, schizzi, calcoli matematici e altri dati prevalentemente relativi a misure elettriche. Questi appunti di laboratorio contengono abbreviazioni, si notano delle lacune e ad un'analisi esterna essi

appaiono disordinati: per queste ragioni la loro interpretazione pone notevoli difficoltà. Per l'esposizione di questi documenti utilizzerò l'analisi svolta da Maurizio Bigazzi(12).

In una delle pagine del quaderno Marconi disegnò un voltmetro e riportò i dati relativi alle esperienze da lui eseguite con tale strumento:

*Avendo disposto in un recipiente pieno d'acqua acidulata con circa 1/10 di acido solforico, mantenuto alla temperatura di 100 Gr. C. Si introduce due lamine di carbone di storta precedentemente state arroventate A B e un piccolo vaso poroso C contenente esso pure acqua acidulata con acido solforico ed una lamina di carbone; ho ricoperto la superficie dell'acqua con uno strato d'olio onde garantirlo dal contatto dell'aria [...].*

Questa nuova pila a tre elettrodi di carbone di storta immersi in un elettrolita isolato dall'aria da un sottile strato di olio, era alimentata da un'altra pila di tipo comune e Marconi registrava i dati relativi alla resa elettrica di questo insieme - che rilevava attraverso due galvanometri - e li annotava sul suo taccuino di laboratorio:

*Lunedì 8 Agosto*

*Introdotta nel vaso poroso G 100 Nitrato di Soda + 200 Gr. acido solforico*

*9 Agosto*

*Montata pila piccola introducendo G. 100 Nit. Soda G. 140 ac Solforico*

*9 Agosto ore 9 1/2 Pom*

*Chiuso circuito - Tutto inserito Galvano-*

metro grande G. 14,  $\frac{1}{2}$   
 Escludendo in parte Gal. pic Gal gran =  
 G. 17  
 Esclusi i galvan lamp arros

10 Agosto Voltmetro alle ore 11 ant G.  
 12  $\frac{1}{2}$  rame depositato [...].

I dati relativi alla resa elettrica dell'apparato proseguono per alcune pagine. È interessante osservare che al fine di controllare il comportamento della sua nuova pila, Marconi inseriva nel circuito alternativamente una lampadina con filamento di carbone (riscontrando così una incandescenza del filamento) e un voltmetro a deposito di rame (osservando le variazioni di peso dell'armatura).

Va sottolineato che il dato relativo alla temperatura di 100 gradi è sorprendente, se non addirittura inattendibile!

Dopo alcune pagine si arriva ad una interruzione delle registrazioni nel punto in cui compaiono evidenti segni di bruciatura della carta che sono di particolare fascino, ma non ci permettono di conoscere gli sviluppi del suo ambizioso progetto.

Sebbene la frammentarietà degli appunti non consenta di ricostruire nei dettagli il progetto e di conoscere le ragioni della sua interruzione (sappiamo però che nei mesi successivi Marconi passò a fare esperimenti con le pile termoelettriche), le nuove informazioni di cui disponiamo sono di estremo interesse poiché mostrano il giovane Marconi impegnato in uno dei settori di ricerca più importanti dell'epoca, deciso a prendere parte a un concorso internazionale e attento ai costi delle sue ricerche.

A tale proposito di notevole interesse è

il seguente appunto:

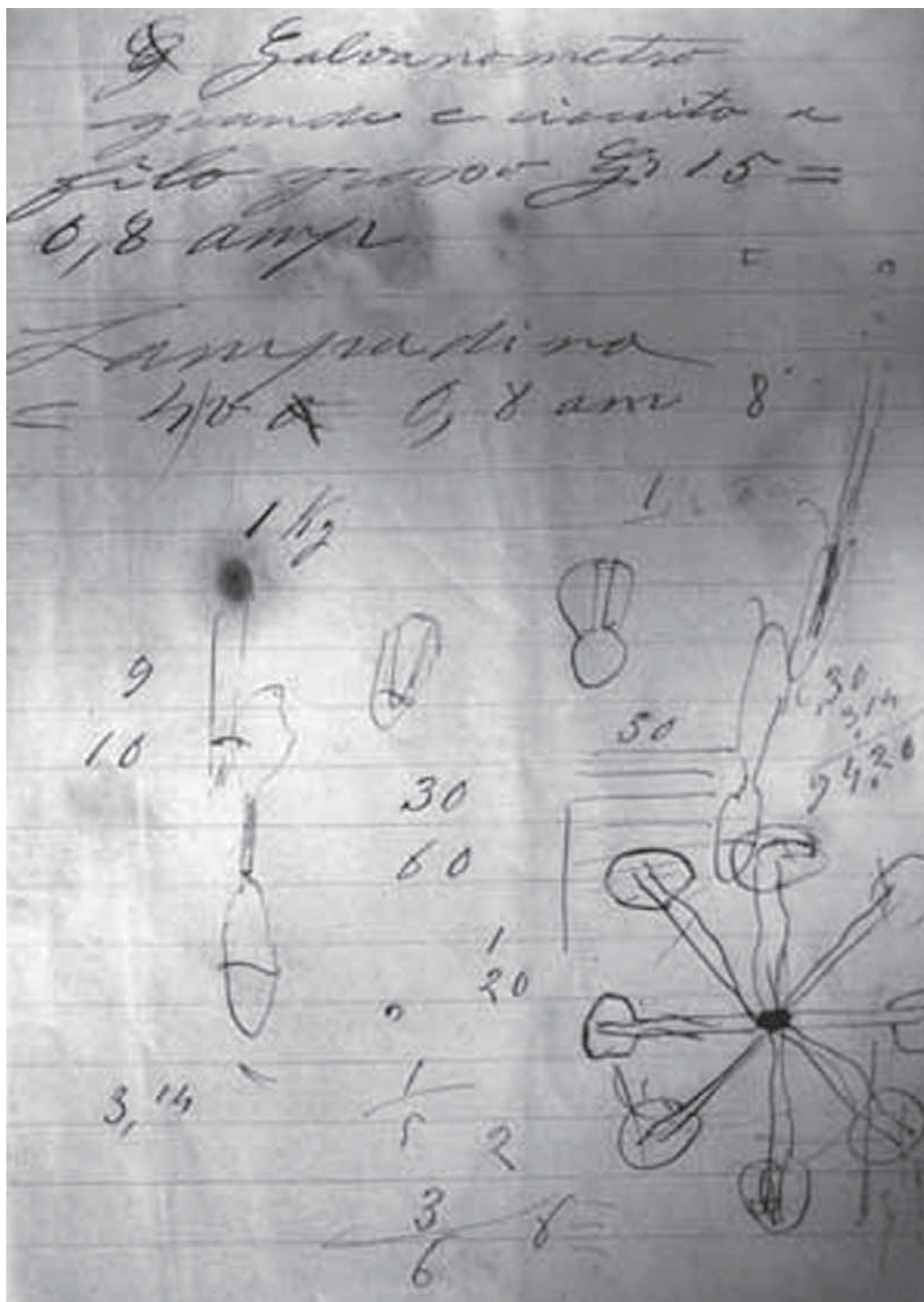
Carbone	£ 2,50
Carbone	2,50
[??]	1,00
mano d'opera	3, 00
Interesse e ammortamento	2, 00
Impreviste	1, 00
	12

Valore	35
	12
	23

Un ultimo documento di questo quaderno che vale la pena analizzare è la minuta di una lettera che il giovane Marconi inviò al fratello da Livorno, probabilmente nell'autunno del 1892:

*Ho tardato molto a darti io stesso mie notizie, ma spero che mi scuserai. Sono sempre molto occupato a studiare; specialmente la matematica, di cui prendo lezioni tre volte la settimana dal prof. Bizzarrini di questo Istituto [...].*

*Ho consultato i programmi governativi delle materie richieste per ottenere la licenza dell'Istituto Tecnico o del Liceo, come era desiderio del prof. Righi. [...] Volendo ottenere la licenza dell'Istituto Tecnico (Sezione fisico-matematica) sono richieste quindici materie e per la licenza liceale undici; i candidati provenienti da scuola privata o paterna devono sottoporsi a un esame più rigoroso degli altri [...]. Io cercherò di fare di tutto per potere superare questi esami, e sarebbe anche necessario che quest'estate al Griffone avessi un insegnante capace di insegnarmi tutte le materie necessarie; forse non sarebbe difficile trovare uno studente dell'Università che potrebbe essere al caso.*



Da un quaderno di laboratorio di Guglielmo Marconi, agosto 1892 (Accademia dei Lincei, Archivio Marconi)



*I miei studi elettrici particolari vanno molto bene, essendo pervenuto a risultati soddisfacentissimi dal lato teorico ed industriale, e sono certo che l'ultima macchina che ho costruito merita una privativa industriale.*

*Questo te lo potrà confermare anche il prof. Righi dopo che gli avrò tutto spiegato.*

*Con i diversi studi e lavori mi trovo occupato per più di dieci ore al giorno, il che trovo alquanto faticoso ...*

È opportuno ricordare che l'ordinamento scolastico del tempo prevedeva, dopo l'istruzione elementare, due alternative: l'istruzione classica (cinque anni di Ginnasio e tre di Liceo) o l'istruzione tecnica (tre anni di scuola tecnica e tre anni di Istituto tecnico). Una sezione "privilegiata" dell'Istituto tecnico, quella fisico-matematica, consentiva poi l'accesso alle scuole di ingegneria e alle facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali. La lettera contiene molte notizie interessanti: le lezioni private (in particolare quelle del Professor Bizzarrini), il molto tempo dedicato agli "studi elettrici particolari" e i possibili impieghi industriali di questa attività. Di quest'ultimo punto vale la pena mettere in evidenza una certa distinzione presente nella mente del giovane Marconi tra gli studi canonici (consigliati dall'autorevole Professor Righi) e i "suoi studi elettrici particolari". Di grande rilevanza è l'ennesimo riferimento all'aspetto pratico e al possibile valore commerciale dei risultati dei suoi esperimenti e delle sue invenzioni: è possibile che la "macchina" di cui parla Marconi fosse la nuova pila alla quale aveva lavorato tutta l'estate.

Infine, di particolare importanza è il ri-

ferimento ad Augusto Righi quale consigliere di un piano di studi adeguato ed interlocutore delle invenzioni del giovane Marconi. Questa testimonianza fornisce nuove indicazioni circa la complessa ricostruzione del rapporto Marconi-Righi, argomento spesso affrontato negli studi marconiani.

### **c. Il quaderno beige**

Questo è l'unico quaderno in cui non sono presenti elementi certi per una datazione. Ritengo probabile, ma non sicuro, che esso risalga ad un periodo successivo gli altri due, vale a dire all'aprile del 1893.

È comunque opportuna una precisazione: è probabile che Marconi abbia annotato questi quaderni in periodi diversi, ad esempio iniziando a scrivere da una parte e poi, riprendendo dopo un po' di tempo, nella parte opposta del quaderno. Inoltre, è quasi certo che questi quaderni non siano stati scritti a notevole distanza di tempo tra loro.

Del quaderno beige di notevole interesse è la brutta copia di una lettera inviata alla cugina Doddie e scritta da Firenze. Il giovane Marconi informa subito "Doddie" della sua attività:

*I have been very busy with my electrical experiments, which I hope may succeed at last. I think of getting out my patents in August (Sono stato molto impegnato con i miei esperimenti elettrici, che spero possano riuscire finalmente. Penso di presentare i miei brevetti nel mese di agosto).*

Non sappiamo che cosa Marconi pensasse allora di brevettare (è comunque

probabile che si trattasse di una pila), ma certamente il riferimento al brevetto è da rilevare quale costante obiettivo dei suoi “*esperimenti elettrici*”. La lettera testimonia il contemporaneo impegno del giovane negli studi e fa supporre che in seguito all’abbandono di Livorno (data- bile alla fine del 1892), Marconi trascorse un periodo a Firenze prima di tornare stabilmente alla casa paterna:

*I have written to Daisy in French which I think she understands well and have written in that language to exercise myself a little having studied it this year with Sig. Cavallero.*

*Excuse this awful scrawl, bad grammar, bad spelling ecc. having been more than two years without writing a letter in English (Ho scritto a Daisy in francese, che credo lei capisca bene e ho scritto in quella lingua per esercitarmi un po’ dopo aver studiato quest’anno con il Sig. Cavallero.*

*Scusa questo sgorbio terribile, cattiva grammatica, errori di ortografia, ecc. essendo stato più di due anni senza scrivere una lettera in inglese).*

Questo ultimo dettaglio è curioso e farebbe pensare a contatti tra Marconi e i suoi parenti inglesi meno stretti di quanto talvolta si è scritto (almeno negli anni precedenti l’invenzione decisiva).

Interessante è una lista di spese annotata da Guglielmo nello stesso periodo, comprendente del materiale per i suoi esperimenti elettrici:

<i>Filo di rame</i>	£. 1,50
<i>Tube di porcellana</i>	£. 2,00
<i>Acido solforico</i>	£. 0,50

<i>Tube di vetro</i>	£. 1,50
<i>Cloruro di platino</i>	£. 1,50
<i>Tube di gomma</i>	£. 0,50

Un interessante parametro di riferimento è il prezzo di un giornale: 10 centesimi.

Infine, di rilievo è l’appunto del “23 Aprile” (l’anno non è indicato, ma si può supporre che si tratti del 1893) relativo ad una “*esperienza interessantissima*” - curiosamente annotato dopo un elementare problema di matematica - che testimonia il passaggio alla realizzazione di una pila termoelettrica. Nella pagina si legge:

*Li 23 Aprile  
Esperienza interessantissima  
(Grammi 20 antimonio + gr ½ di Alluminio) (Gr. 20 detta lega + gr. 15 Zinco)  
Fuso 2 volte  
poi gr. 19 detta lega + gr. 1 ½ rame in filo  
il tutto fuso e gettato, la forza e.m. risulta  
pressa poco uguale a quella della lega  
Ant. Zinc. e l’intensità poco rilevante [...]*

Marconi quindi descriveva i metalli impiegati e le quantità degli stessi. Egli fondeva più volte questi metalli per ottenere una lega ad alto coefficiente elettronegativo. In questa lega veniva “incastrato” un filo di rame, in modo da comporre una coppia termoelettrica e il giovane Guglielmo misurava i valori dell’intensità di corrente da essa erogata a diverse temperature.

Questa pagina è di notevole interesse per almeno due ragioni: essa testimonia il proseguimento degli esperimenti relativi alla realizzazione di pile non più idroelettriche bensì termoelettriche (os-

sia basate sul principio della trasformazione del calore in elettricità); inoltre, i termini con i quali Marconi descrive i suoi esperimenti mostrano la dimestichezza raggiunta dal giovane negli anni 1892-1893 con l'ambiente tecnico-scientifico del tempo. Tale dimestichezza trova conferma nell'attività di laboratorio svolta dal giovane grazie a competenze che andavano ampliandosi e ad abilità manuali sempre più affinate.

I progressi del lavoro svolto da Marconi per la costruzione di una pila termoelettrica sono testimoniati da alcuni fogli sparsi di notevole interesse annotati nel 1893.

#### **D. "Acquisti di materiale per esperimenti 1893"**

Sotto questa intitolazione Di Marco raccolse vari fogli sparsi, molti dei quali sono le brutte copie delle lettere che Marconi inviava ai costruttori di strumenti scientifici e ai fornitori di materiale elettrico di Firenze, Livorno, Bologna e Milano.

In queste lettere, che Marconi scriveva per richiedere il materiale, gli strumenti e le sostanze chimiche per i suoi esperimenti, colpiscono le indicazioni precise riguardanti le caratteristiche di tali materiali: ciò conferma la sua continua attività sperimentale, le sue letture scientifiche e la ferma ambizione di realizzare innovazioni nel contesto tecnologico del tempo.

Molti di questi fogli sparsi furono annotati nel 1893 e testimoniano che Marconi continuò a lavorare per alcuni mesi alla costruzione di una pila termoelettrica. L'esigenza di "leghe speciali", ossia più efficaci, formate da cobalto, nichelina,

manganina, etc., indusse il giovane inventore a rivolgersi a ditte specializzate nella fusione e nella laminatura di questi metalli, i quali richiedevano trattamenti ad alte temperature che egli non poteva svolgere nel suo laboratorio.

Nella minuta di una lettera inviata alla "direzione del Tecnomasio Italiano" Marconi scrisse:

*Vi prego di indicarmi se potreste fondere e laminare ad un mm. una certa quantità di una lega Rame Nichel di cui abbisogno per scopo elettrotecnico. Si tratterebbe di una quantità di circa 4 kg. Nel caso che accettaste di eseguire detto lavoro vi farò sapere il dosaggio e le indicazioni necessarie ad una buona riuscita.*

Il 16 agosto 1893 Marconi scrisse da Villa Griffone alla "ditta Bizzarri" di Firenze:

*Vi prego d'indicarmi se potete fornirmi del cobalto metallico, a qual prezzo ed in caso affermativo speditemene per pacco grammi 100.*

La stessa richiesta è contenuta nella minuta della lettera più interessante di questa serie di documenti: essa testimonia una corrispondenza tra Marconi e il "Signor Augusto Ebert" di Livorno a cui il giovane aveva ordinato delle leghe ricevendo una risposta dalla quale apprese che esistevano

*delle difficoltà per preparare le leghe da me desiderate, circa lo scopo a cui sono destinate [...] cioè costituire l'elettrodo positivo in certe pile termoelettriche da me ideate.*

Questa lettera offre un'interessante testimonianza sullo stile di lavoro del giovane Marconi:

*Ho provato il Nichel con buoni risultati [,] l'argentana con migliori e secondo la teoria le leghe avrebbero dato ancora risultati migliori.*

*Mettendo da parte per ora l'idea di fare fondere delle leghe speciali (la lega rame 10 Nichel 6 Zinco 6 Cobalto 1 riesce perché è stata fabbricata più volte per lo scopo sopraddetto a Vienna) se ella volesse incaricare il suo corrispondente di procurarmi dei campioni di leghe adatte allo scopo cioè, e qui bisogna interessarsi un po' nei termini teorici, che abbiano 1^ Piccola resistenza specifica al passaggio dell'elettricità 2^ Sia molto elettropositivo nella serie termoelettrica rispetto agli altri metalli 3^ Non contenga né antimONIO né bismuto o metalli facilmente cristallizzabili e sia possibilmente di composizione nota.*

*Dunque le sarei grato se ella volesse dar incarico al suo corrispondente di procurarmi i campioni che crede sotto forma possibilmente di lamina di un mm o di filo molto grosso e in quantità di circa 50 grammi per campione non spendendo per mio conto più di £ 120 in tutto. [...]*

*Forse potrebbe servirmi la lega detta Nichelina fabbricata nello stabilimento Obermayer di Norimberga la quale contiene del cobalto; od anche la lega detta Nichel brevettato, fornito da Basse e Selve di Altona Westfalia. [...] ho trovato un'officina qui a Bologna che s'incaricherà [...] di fondermi qualunque lega, anche speciale.*

*Se avesse nel suo deposito di Livorno Cobalto (metallo) in qualunque forma,*

*la prego di spedirmene grammi 100 per pacco posta indicandomi l'importo.*

Questo documento mette in luce le conoscenze che il giovane Marconi apprendeva sulle riviste tecniche dell'epoca e su cui basava la sua ricerca sperimentale. E' particolarmente significativo il fatto che egli fosse ben informato su quanto avveniva all'estero e richiedesse ai fornitori italiani con cui era in contatto di procurargli il materiale più all'avanguardia. L'immagine che risulta di questo giovane studente dilettante di elettricità è davvero interessante: impegnato nel laboratorio allestito con mezzi rudimentali nella casa paterna, era un assiduo e attento lettore delle riviste tecniche grazie alle quali seguiva i risultati della ricerca scientifica in corso in Europa e sollecitava i fornitori italiani a stare al passo con i materiali più avanzati.

Anche nel caso di questa lettera, la rivista *L'Elettricità* fu la preziosa fonte di informazione consultata dal giovane. Infatti, nel numero del 31 gennaio 1892 venne pubblicato un articolo intitolato *Nuove leghe per rocchetti di resistenza*. In quell'articolo erano descritte delle leghe resistive fornite da alcune ditte tedesche specializzate nella produzione di metalli e nella loro composizione. Il giovane annotò queste informazioni e quando dovette procurarsi tali leghe (per la sua pila) si rivolse ad un fornitore italiano dandogli indicazioni precise ed aggiornate, che aveva tratto dalla rivista, relative al nichel brevettato fornito da Basse e Selve di Altona e alla *nichelina* ottenuta dalla fabbrica *Obermayer* di Norimberga.

Un'altra testimonianza del suo continuo

# L' ELETTRICITÀ

RIVISTA SETTIMANALE ILLUSTRATA

Abbonamento annuo: per l'Italia L. 12 - Unione Postale L. 15 - Altri Paesi L. 18

Un Esemplare Cent. 25 - Arretrato Cent. 50

Ufficiale per gli Atti della "Società Italiana di Elettività,,

## SOMMARIO

Il nostro numero d'oggi. — LA REDAZIONE . . . . .	Pag. 517
Rivista delle riviste. — Prof. D. MAZZOTTO. . . . .	> 518
Definizioni e Leggi principali dell'elettroteologia. — Professore G. BONGIOVANNI . . . . .	> 520
La distribuzione elettrica dell'energia . . . . .	> 523
Le vibrazioni elettriche trasformate direttamente in vibrazioni luminose. — G. SCHMITZ. . . . .	> 525
Ufficio internazionale brevetti. . . . .	> 526
Le vetture e i battelli elettrici . . . . .	> 527
Dal "Trattato Elementare di Elettività e Magnetismo" Conclusioni . . . . .	> 528
Domande e Risposte fra i lettori dell'Elettività . . . . .	> 529
Cronaca . . . . .	> 530
Libri e giornali . . . . .	> 532
Posta dell' "Elettività" . . . . .	> ivi

menti semplici facilmente colmarono le piccole lacune esistenti, e una teoria unica, bastò, specializzandosi nei differenti casi, a dar ragione di tutti i fenomeni.

La filosofia positiva andò sempre più avvantaggiandosi e arricchendosi di dottrine, aventi fondamento sul certo e sul provato, finché oggi, esse miscendosi ai fatti che l'avvalorano e la dimostrano, costituiscono il fondamento della scienza moderna. In questa adunque, tanto la teoria quanto l'esperienza procedono unite, e dove una divina, l'altra conferma, dove la seconda crea, la prima perfeziona.

Lo scienziato moderno, se vorrà coltivare con successo il suo campo, dovrà insieme a un grande amore per la parte sperimentale, possedere in grado eminente la qualità di generalizzare le conseguenze di ogni fenomeno, e il complesso delle sue cogni-

### Testata della rivista scientifica "L'Elettività", 28/8/1892

impegno nel compiere esperimenti è contenuta nelle annotazioni delle spese effettuate nel luglio del 1893 comprendenti - oltre a piccole spese quotidiane - vario materiale, un giornale costato 25 centesimi (è probabile che si trattasse de *L'Elettività*) e per due volte acquisti di "oggetti fatti venire da Milano".

Tra il materiale acquistato, oltre alle sostanze necessarie agli esperimenti ("ammoniaca, acido solforico, nichel, carbone Koch, stagno, acido nitrico"), vi sono alcuni degli strumenti che il giovane conservava nel suo laboratorio: "recipienti di terra cotta, fornello di terra,

tubi".

Il totale di questa lista, che comprende le spese effettuate fra il 4 e il 28 luglio, ammonta a £ 66.40: più di un quarto di questa cifra si riferisce agli "oggetti fatti venire da Milano", che furono probabilmente acquistati presso la Società Elettrica Industriale (della cui attività Marconi poteva tenersi informato attraverso le pagine pubblicitarie de *L'Elettività*) e testimoniano un impegno sempre più serio e dispendioso da parte di Marconi. Se a tali liste, compilate da Guglielmo, si aggiungono le note spese del padre comprendenti libri e materiale "per Gu-

*glielmo*”, appare evidente che egli poteva contare su una quantità di denaro più che discreta per eseguire le sue ricerche, che eseguiva nel laboratorio installato nella soffitta della villa paterna.

Marconi intrattenne rapporti stabili con la Società Elettrica Industriale: lo si può dedurre da una fattura del 14 novembre 1893 conservata da Guglielmo [...], e da una minuta di una lettera inviata alla Società:

*Vi prego d’indicarmi se poteste fornirmi 100 gr circa di filo di ferro dolce e ricotto ricoperto di seta come quello in rame del commercio. Detto filo nudo dovrebbe essere di 1/10 di mm di diametro.*

*Sappiatemi dire pure il prezzo ed il tempo che occorrerebbe per allestirmelo.*

Una curiosità in questa lettera è un’annotazione che si trova nel margine sinistro del foglio: una serie di caratteri scritti in alfabeto Morse.

Per quanto frammentario, mi sembra interessante rilevare questo appunto: si tratta dell’unica testimonianza riguardante la conoscenza di tale alfabeto da parte del giovane Marconi di cui siamo in possesso.

La particolarità di questo documento e la data del 14 novembre 1893 ci avvicinano al periodo decisivo per l’invenzione della telegrafia senza fili.

### **Osservazioni conclusive**

Nelle pagine precedenti si è fatto notare più volte come questa documentazione inedita, benché frammentaria, sia di eccezionale interesse. Essa finalmente permette di far luce su quanto faceva Marconi negli anni immediatamente

precedenti l’invenzione della telegrafia senza fili.

Cosa possiamo concludere dopo l’analisi di questi nuovi documenti?

Essi, in primo luogo, ci fanno vedere concretamente il giovane Marconi all’opera per lunghe ore nel laboratorio del Liceo Niccolini e nella soffitta della villa paterna a Pontecchio. Ritengo che questo sia un passo decisivo per sfatare l’immagine dell’invenzione marconiana come un’“illuminazione improvvisa”.

I nuovi elementi di cui disponiamo permettono, inoltre, di contestualizzare l’attività di ricerca di Marconi diciottenne. Questi documenti permettono di conoscere quali ricerche egli svolgeva già alcuni anni prima della grande invenzione, con quali mezzi e attraverso quali conoscenze.

La ricostruzione di questo contesto comprendente le letture svolte, la frequentazione di scuole e lezioni private, i rapporti con professori e fornitori di materiale elettrico, i denari investiti, è decisiva per l’obiettivo che mi sono posta: dimostrare come anche nel caso di Marconi “*the emergence of something new is rooted in a field of the known and the familiar (l’emergere di qualcosa di nuovo è radicata in un campo del conosciuto e familiare)*” (13).

Le radici della creatività marconiana sono già presenti in queste ricerche. Tale creatività mostra interessanti peculiarità: in primo luogo, l’attenzione prestata dal giovane Marconi ai risultati della ricerca scientifica d’avanguardia, di cui si teneva al corrente, tra l’altro, attraverso la lettura delle riviste; inoltre, va rilevato l’immediato interesse che Marconi ebbe per le applicazioni tecnologiche concre-

te a cui egli si dedicava con tenace lavoro e con il fermo obiettivo di sfruttarla commercialmente. Di qui, una considerazione interessante, legata al carattere di Guglielmo Marconi: la capacità di “osare”, di tentare di inserirsi senza alcun timore, bensì con caparbia, ambizione e intensa attività sperimentale nel contesto degli studi elettrici del tempo, prestando particolare attenzione ai costi delle ricerche e al loro possibile valore commerciale.

Ritengo che il metodo di lavoro, ossia la strategia messa in luce da questa documentazione, consenta di fare luce sul periodo decisivo per l'invenzione della telegrafia senza fili. Le modalità con cui Marconi alcuni mesi dopo affrontò le esperienze sulle onde elettromagnetiche presentano caratteristiche simili a quelle che si sono potute riscontrare nelle ricerche e nei progetti giovanili. Esse furono stimulate da articoli che riferivano del lavoro di assoluto primo piano svolto da importanti scienziati e ricercatori (Hertz, Righi, Branly, Lodge), furono condotte con il fermo obiettivo di trovare un'applicazione pratica e utile, e non appena Marconi ottenne risultati soddisfacenti, egli si dedicò alla stesura di un brevetto e valutò con attenzione e grande abilità i passi giusti da compiere, le persone (finanziatori, assistenti, legali) da contattare per sviluppare la sua invenzione e sfruttarla commercialmente. Inoltre, i nuovi documenti permettono di farsi un'idea delle conoscenze scientifiche, della dimestichezza con le esperienze elettriche e delle abilità manuali e sperimentali acquisite dal giovane.

#### Note

(1) *Bibliografia marconiana*, a cura di G. di Benedetto, Firenze, 1974.

(2) Tabarroni, *Formazione e personalità di Marconi*, in *Bibliografia marconiana* cit., pp.

(3) *Ibidem*, p. 3.

(4) L'aggiornamento svolto da Marco Bresadola ha portato alla catalogazione di circa 350 nuovi titoli. Per ulteriori informazioni si veda M. Bresadola, *Guglielmo Marconi: a Computerized Bibliography*, in “Universitas”, n. 7, Gennaio 1995.

(5) D. N. Perkins, *Creativity: beyond the Darwinian paradigm*, in *Dimensions of creativity*, Cambridge, 1994, p. 131.

(6) Si veda ad esempio S. Schaffer, *Making up discovery*, in *Dimensions of creativity* cit., p. 13. Va sottolineato che le analisi critiche riprese e approfondite di recente su questo tema mostrano un'attenzione che già da molti anni vari studiosi hanno posto nei confronti della figura dell'individuo - l'inventore o lo scienziato -, con la conseguente volontà di approfondimento dei singoli casi.

(7) Si veda ad esempio, W. B. Carlson e M. E. Gorman, *A cognitive framework to understand technological creativity: Bell, Edison, and the telephone*, in *Inventive minds: Creativity in technology*, New York, 1992, pp. 48-79.

(8) Si veda ad esempio, F. L. Holmes, *The fine structure of scientific creativity*, in “History of Science”, vol. 19, part 1, n. 43, March 1981, p. 62.

(9) Le informazioni relative al ritrovamento di questo materiale si trovano nelle pagine seguenti.

(10) H. G. J. Aitken, *Syntony and Spark: The Origins of Radio*, Princeton, 19852, p. 6.

(11) G. Marconi, *The story of my life*, dattiloscritto realizzato sulla base della deposizione rilasciata dall'inventore nel giugno 1913 al processo per la causa intentata dalla Marconi Wireless Telegraph Company of America contro la National Electric Signalling Co. [ora in Marconi Archives, Oxford, Bodleian University, MS. Marconi 54], pp. 1-3.

(12) M. Bigazzi *Gli esperimenti del giovane Marconi*, in “Alta Frequenza”, vol. 7, n. 2, Marzo-Aprile 1995, pp. 36-39.

(13) H. G. J. Aitken, *Syntony and Spark*, cit., p. 6.