

L'immaginazione nella Scienza - Omaggio a Guglielmo Marconi in occasione del Centenario del Premio Nobel per la Fisica (1909-2009)

Francesco Bergamaschi.

Da "al sâs" n. 19, 2009

12 dicembre 1901, Saint John's (Terranova) – Canada

All'interno del vecchio edificio un leggero fremito percorre la mano che tiene l'auricolare all'orecchio. Gli occhi sono fissi sul rivelatore. L'espressione del viso, leggermente contratta, nasconde una grandissima emozione. Sono le 12:30, fa freddissimo a Saint John's in questa giornata di dicembre, ma ora tutto è cambiato.

L'uomo, seduto, rimane apparentemente impassibile ma adesso ha gli occhi rivolti al cielo. Ha solo ventisette anni. Nella sua mente, ora, si muovono migliaia di scenari, immagini, colori e suoni di un'umanità che comunica alla velocità della luce in ogni luogo del pianeta, spostandosi liberamente, spedendo e ricevendo messaggi da ogni direzione ed in ogni istante. Messaggi che, opportunamente "trattati" (modulati in gergo tecnico), non interferiscono tra loro nel tempo e nello spazio. Si volta verso l'altro uomo nella stanza, gli passa con calma l'auricolare. Lo interroga con lo sguardo brillante di occhi lucidi e rimane in attesa. L'assistente socchiude gli occhi, annuisce lentamente e rimane in ascolto, estasiato.

Quello appena descritto è sicuramente l'avvenimento che più ha segnato il progresso umano delle comunicazioni nel ventesimo secolo. Per la prima volta nella storia dell'Uomo fu stabilita una comunicazione senza cavi tra l'Europa ed il continente Americano. Migliaia di chilometri la distanza coperta, nessun tipo di guida usato per le onde elettromagnetiche. Il messaggio, trasmesso ad orari prefissati dalla Gran Bretagna, è una lettera, una singola lettera dell'alfabeto Morse, la 'S', composta di tre punti ripetuti ad intervalli regolari (Fig.1).

Da dove è nato questo storico avvenimento? Certamente dal genio, dall'intuizione fisica, dall'imprenditorialità ma soprattutto dall'**immaginazione** di Guglielmo Marconi e dalla sua "visione".

*"Fin dal 1895, cioè dall'inizio dei miei esperimenti, avevo una chiara **visione**, direi una forte **intuizione**, che le trasmissioni radiotelegrafiche sarebbero state un giorno possibili attraverso le più grandi distanze."* (1)

L'anno cui si fa riferimento nell'intervista, il 1895, è l'anno della

Fig. 1. Guglielmo Marconi in Canada, a Saint John's (Terranova), dove ricevette il primo segnale transoceanico di comunicazione telegrafica senza fili (Marconi Archives).



svolta. Dopo essere riuscito a lanciare il primo segnale radio dalla finestra del suo laboratorio di villa Griffone ad un ricevitore in vista, Marconi realizzò il famoso esperimento del "colpo di fucile", durante il quale riuscì ad azionare a distanza un campanello posto oltre la collina dei Celestini, un ostacolo naturale a ridosso della villa. Lo sparo del colono Marchi confermò a Marconi che il messaggio era stato ricevuto, che il campanello suonava! Era appena avvenuta la prima trasmissione senza fili tra apparecchi ad una distanza di rilievo (circa un chilometro e mezzo) ed oscurati l'un l'altro da una collina. Un risultato senza precedenti. L'inizio.

Per quanto rivoluzionario, l'esperimento non poteva tuttavia garantire la possibilità di instaurare

una comunicazione senza fili tra le cosiddette "grandi distanze" (per esempio tra le migliaia di chilometri che separano la costa occidentale della Gran Bretagna dalle coste orientali del Canada). La curvatura terrestre, infatti, faceva prevedere agli scienziati che le onde elettromagnetiche trasmesse avrebbero superato l'oceano perdendosi nell'atmosfera, lasciando "in ombra" tutte le stazioni riceventi non visibili entro l'orizzonte terrestre del trasmettitore. Il modello prevedeva di dovere costruire stazioni trasmettenti alte chilometri per trasmettere alle "grandi distanze". Non fattibile, né economicamente concepibile.

L'argomento principale a supporto di tale previsione era il comportamento di altre onde, quelle luminose. Marconi

sapeva, sentiva il contrario, credeva nella sua visione. Vedeva le trasmissioni senza fili tra qualunque punto del pianeta. Nel gennaio del 1901 riuscì a superare l'orizzonte ottico una prima volta, creando un collegamento senza fili tra Punta Santa Caterina, sull'isola di Wight, e la penisola di Lizard in Cornovaglia, distanti circa 300 km. Per rendere in vista tra loro le due stazioni, le antenne avrebbero dovuto essere alte almeno 1600 metri sul livello del mare. Marconi condusse con successo l'esperimento usando antenne alte solo 100 metri.

Era tuttavia convinto che si potesse fare di più, molto di più. Vide l'America unita all'Europa. Le onde trasmesse da Poldhu, in Cornovaglia, avrebbero seguito la curvatura della Terra per oltre 3000 km, superato l'oceano Atlantico in poco più di un centesimo di secondo ed

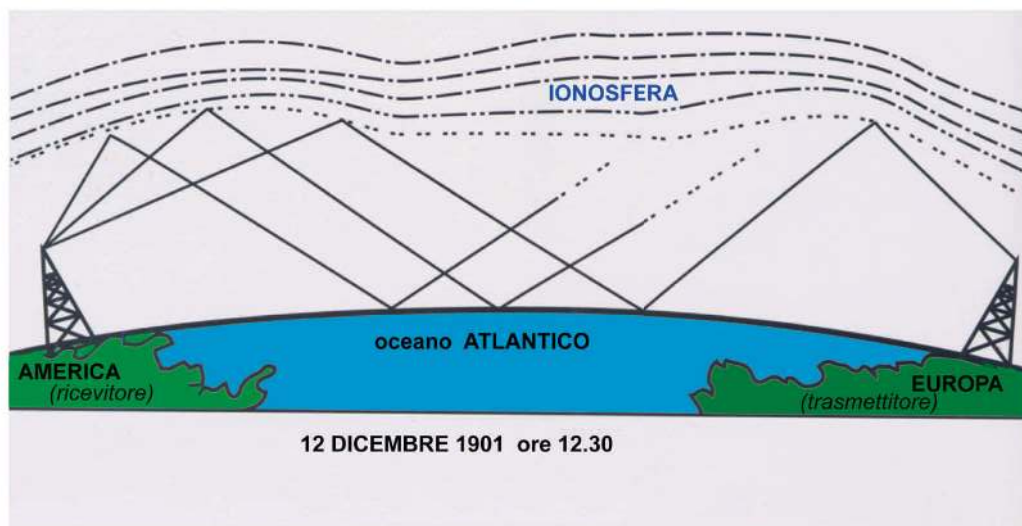
investito il continente Americano. Era lampante, ma solo per lui.

Cosa permise in realtà alle onde trasmesse di arrivare a Saint John's, Marconi non poteva proprio saperlo. La ionosfera non era nota al tempo e tantomeno, quindi, il reale fenomeno fisico avvenuto in quel giorno di dicembre: le onde erano state riflesse dalla ionosfera verso il basso. Un fenomeno naturale ed amico. Ciò che conta però è proprio che, per fortuna dell'umanità, non era necessario a Marconi conoscerne l'esistenza per andare avanti con le sperimentazioni e credere nella sua intuizione (Fig.2).

6 marzo 2009, Pontecchio Marconi

Sto nuovamente andando da lui. Non ricordo se otto anni fa fossi o no così nervoso, probabilmente sì e forse anche di più. Il sole c'è anche questa volta, ma

Fig. 2. Le onde elettromagnetiche che trasportarono oltre l'Oceano Atlantico i tre punti della lettera "S" furono riflesse dalla ionosfera, della cui esistenza nel 1901 nessuno era a conoscenza (schema di Paolo Michelini).



adesso so bene dove sono diretto. La prima volta che arrivai a villa Griffone, nel 2001, fu per iniziare la mia tesi di laurea. Ricordo ancora che fu solo per caso che notai, arrivato di fronte alla villa per la prima volta, la scritta sotto una finestra dell'ultimo piano (Fig.3):

DI QVI MARCONI LANCIO'
IL PRIMO SEGNALE RADIO
PRIMAVERA MDCCCXCV

Non lo sapevo. La mia ignoranza, allora, accrebbe la mia emozione.

Entro, dopo otto anni, e in un attimo tutto mi ritorna alla mente: il respiro diventa goffo per l'odore di sapere percepito improvvisamente nell'atrio, sempre un po' in penombra, quasi a volere dare un continuo omaggio a lui che per primo fece ricerca in quella villa. Odore di pagine ed inchiostro, di legno e vetro; appena percepibili le voci

Fig. 3. La scritta sulla targa di marmo posta sotto una finestra dell'ultimo piano di villa Griffone (foto Paolo Michelini).



e fortissimo il rispettoso silenzio. Poi le grandi scale, le porte di legno chiaro e le sale, l'atmosfera cordiale ed i modi gentili di chi mi riceve. Sono accolto con un sorriso.

Questa volta sono qui, molto più consapevole di otto anni fa, per sentire Marconi da vicino, riconoscerlo negli avvolgimenti di filo elettrico, nelle sue pile e nei suoi diari, nelle cartoline e nelle stanze dove ha camminato e respirato. Vorrei osservare la sua vita da un'altra prospettiva: la sua. Sono emozionato all'idea di trovare, nella sua residenza estiva, ciò che resta dei primi esperimenti del 1895, della sua partenza per l'Inghilterra alla ricerca di capitali per finanziare la diffusione della sua invenzione su larga scala, degli esperimenti faticosi all'isola di Wight che posero le basi per il risultato del dicembre 1901. Magari potrò vedere tracce dell'intuizione sul radar, immaginato da Marconi già nel 1916, o dell'accensione delle duemila lampadine del palazzo municipale di Sidney tramite gli impulsi elettrici da lui spediti, a bordo dell'Elettra, dal porto di Genova nel 1930. E di chissà cos'altro. Ma soprattutto cerco elementi sulla reale identità dell'uomo Marconi. E' solo leggenda che fosse sempre serio ed austero? Rideva come tutti noi? Era poi sempre certo di avere ragione? L'ambiente ora è illuminato in modo soffice, giallo tenue. Ascolto le parole di chi si siede con me e amabilmente mi parla di Marconi. E' un uomo consapevole, parla in modo chiaro e gentile. La sala è bellissima, le vetrine contengono apparecchiature perfettamente conservate che avrei voglia di esaminare una ad una.

Ecco arrivare nei discorsi il 1895. Ci alziamo, andiamo ad un banco lì vicino con sopra delle apparecchiature ed una piastra di metallo appesa ad un telaio di canne di bambù. Un'altra piastra è per terra. Vedo il giovane Guglielmo accorgersi dell'enorme aumento di copertura del collegamento che si verificava ponendo una presa a terra ed un conduttore isolato in alto che terminava con un elemento capacitivo. Marconi inventò così, in termini pratici, l'antenna (Fig.4).

Fig. 4. Oscillatore a scintille con antenna e presa di terra impiegato da Marconi nel 1895 a villa Griffone come trasmettitore per i suoi primi esperimenti di comunicazione telegrafica senza fili (replica funzionante, Collezione Maurizio Bigazzi, Museo Marconi; foto Paolo Michelini).



Ma la vera magia è che l'apparecchiatura *funziona* e mi viene mostrata una trasmissione interamente realizzata con apparecchiature e batterie di inizio Novecento. Sono sbalordito. Ma ecco, di colpo, l'evoluzione di ciò che ho appena visto: la lussuosa stazione navale ricetrasmittente Marconi che, già nel primo Novecento, applicò il famoso brevetto di sintonia n° 7777 per disciplinare lo spazio radioelettrico. Osservo il legno curato, i particolari. La stazione viene accesa, ora sento il vero rumore delle trasmissioni a scintilla in codice Morse. E' ruvido e potente, parla un'altra epoca (Fig.5).

Ecco ora alcune delle prime radio da casa (Fig.6 e 7).

Ora so che intorno a me ho in vista apparecchiature funzionanti. Tutte funzionanti! E che l'uomo che ho davanti ha curato tutto ciò. Ci spostiamo per caso verso un armadio dove vedo due grandi telefoni. Sono di metallo e sembrano degli antichi cellulari. Sono degli handy-talkie americani della seconda guerra mondiale. E funzionano, naturalmente. Seconda magia. Qui c'è Marconi e c'è oltre Marconi. C'è ciò che Marconi ha reso possibile dopo di lui e che è già storia. Ci sono due epoche (Fig.8).

Ecco una stazione telescrivente tedesca del 1944. Sul tavolo, in una piccola scatola, le valvole di ricambio dell'epoca, mai usate. La stazione stampa davanti ai miei occhi un messaggio su un nastro di carta bianco. Mi viene fatta poi ascoltare Radio Berlino, in diretta (Fig.9)!

Le parole che ascolto sono arricchite da tabacco da pipa, di aroma leggero. Scopro piccole storie su Guglielmo

Fig. 5. Stazione ricetrasmittente, prodotta dalla fabbrica inglese della Compagnia Marconi, dello stesso tipo di quella installata sul transatlantico Titanic (replica funzionante, Collezione Maurizio Bigazzi, Museo Marconi; foto Paolo Michelini).



Fig. 6. Apparecchio radiorecettore a valvole costruito dalla fabbrica inglese della Compagnia Marconi nel 1922 (Collezione Maurizio Bigazzi, Museo Marconi; foto Paolo Michelini).



Fig 7. Uno dei primi apparecchi radioricevitori a valvole di costruzione italiana, della MilanRadio, anno 1925 (Collezione Maurizio Bigazzi, Museo Marconi; foto Francesco Bergamaschi).



Fig. 8. Apparecchi radio ricetrasmittenti portatili di costruzione americana impiegati nella seconda guerra mondiale (ed in particolare durante lo sbarco in Normandia): furono gli antenati dei moderni telefoni cellulari (Collezione Maurizio Bigazzi, Museo Marconi; foto Paolo Michellini).



Marconi. Per recarsi in Canada si era fatto crescere i baffi, sperando di non essere riconosciuto. Ma certo: non voleva pubblicità, considerato l'impatto che il suo eventuale successo avrebbe avuto sull'economia mondiale. E' vero era chiuso ed introverso, ma era capace di aprirsi completamente, e misteriosamente, con alcuni, in effetti pochi. Aveva dubbi, certo. Provava, riprovava modificando alcuni parametri, cercava modestamente e tenacemente spiegazioni fisiche. Era sempre ben vestito, come Tesla, non rude e *yankee* come Edison.

Saliamo in soffitta ed entro nel laboratorio, il suo. La stanza, buia, si illumina lentamente al suono della sua

voce. Un piccolo mondo antico, in una grande sala, si mostra ai miei occhi (Fig.10).

Mi viene concesso di oltrepassare le protezioni e girare tra i tavoli. Il pavimento, in questa zona protetta, è proprio quello. Quello su cui ha camminato lui. Ora posso conoscere Guglielmo fino alle sue annotazioni scrupolose sui fogli, ai suoi preparati ed i suoi disegni. Incredibile (Fig.11). Respiro la forza e l'anima di chi cerca le matite e le lime, i fili ed i gessi mentre legge una misura dalle lancette di un galvanometro. Ora sono qui. Apro la finestra, quella finestra e guardo fuori, come lui (Fig.12).

Vedo improvvisamente dei fogli. Uno sguardo impassibile, solido e deciso su di essi. Sento delle parole, pronunciate

lentamente e con grande convinzione: *"Nel tracciare brevemente la storia del mio contributo alla realizzazione della radio telegrafia, debbo dire che non ho mai studiato in modo regolare la Fisica e l'Elettrotecnica, per quanto fin da ragazzo abbia nutrito il più vivo interesse per questi argomenti."* (2)

Ora che state leggendo

Credere in intuizioni visionarie, coraggiose ed "impertinenti" ha permesso all'Uomo di fare i suoi passi più decisivi, di scoprire che parte di ciò che sogniamo è possibile. Questo approccio creativo ed immaginifico, tanto poco in linea con la personalità tramandata di Marconi, austera e schiva, gli ha permesso di liberare l'uomo dai cavi e dalle postazioni fisse,

Fig. 9. Stazione radio telescrivente portatile di costruzione tedesca, anno 1944, impiegata durante il secondo conflitto mondiale. La parte sinistra è la stampante, la parte centrale il ricetrasmittente radio, la parte di destra è di alimentazione (Collezione Maurizio Bigazzi, Museo Marconi; foto Francesco Bergamaschi).



dando il via alla diffusione della parola e dei messaggi in modo universale ed istantaneo. *“Le grandi conquiste già fatte ci permettono tuttavia di asserire oramai con certezza che, per mezzo delle onde elettriche, l’umanità non solo ha a sua disposizione un nuovo e potente mezzo di ricerca scientifica, ma sta conquistando **una nuova forza e utilizzando una nuova arma di civiltà e di progresso che non conosce frontiere e può perfino spingersi negli spazi infiniti ove mai prima d’ ora, forse, è potuto penetrare il palpito o una qualsiasi manifestazione dell’attività e del pensiero dell’uomo.**”* (3)

Dunque l’Universo. Poterlo interrogare aspettando risposte. Osservarlo, esplorarlo, ascoltarlo, addirittura comprenderlo e possederlo nella sua eleganza di forme e semplicità, simmetrie e curve armoniose.

Nello stesso modo, visionario e ribelle, nel 1915 Albert Einstein avrebbe previsto, nel suo storico articolo sulla Teoria della Relatività Generale, la deviazione delle onde luminose dovuta alla gravità (quindi, curiosamente, anche le onde elettromagnetiche spedite da Marconi vennero in effetti “curvate” dalla gravità terrestre, anche se in misura assolutamente ininfluen-

Fig. 12. Vista della celebre collina dei Celestini, di fronte alla facciata di villa Griffone, dalla finestra della “stanza dei banchi”, dalla quale Marconi lanciò il primo segnale radio nel 1895 (foto Paolo Michelini).



ai fini dell'esperimento transatlantico).

Nessuno avrebbe mai pensato, né accettato facilmente, che lo spazio fosse "curvato dalla materia", ma i rilevamenti empirici, possibili solo quindici anni dopo durante un'eclissi, confermarono l'entità della deviazione della luce prevista da Einstein, causata dal campo gravitazionale del Sole. Le iniziali reazioni scettiche alla Relatività Generale non turbarono troppo Einstein né lo allontanarono dalla sua visione. Eppure nessuno, dai tempi di Newton, aveva più osato mettere in discussione ciò che della fisica si sapeva per certo. Da 250 anni.

"In fisica non c'è nulla di nuovo da scoprire ormai, non rimane che fare misure sempre più precise" affermò Lord Kelvin, nel 1900, alla British Association For the Advancement of Science, davanti al famoso e venerato ritratto di Isaac Newton.

Per fortuna, Lord Kelvin aveva torto. E, altrettanto per fortuna, avrebbe ancora torto, oggi.

Ringraziamenti:

Fondazione Guglielmo Marconi
Maurizio Bigazzi
Luna Pagani
Pietro Andreetti
Sergio Rufini

Tutte le foto sono state inserite per gentile concessione della Fondazione Guglielmo Marconi.

Note

(1) Guglielmo Marconi, Discorso 1932, citato in G. B. Marini-Bettolo, *Ricordo di Guglielmo Marconi*, in Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, *Omaggio a Guglielmo Marconi uno dei XL*, in occasione del cinquantenario della sua scomparsa 1937-1987, p. 28.

(2) Tratto dal discorso letto da Marconi di fronte alla Reale Accademia di Scienze di Stoccolma, l'11 dicembre 1909, in occasione della consegna del Premio Nobel per la Fisica a lui stesso ed a Karl Ferdinand Braun.

(3) Guglielmo Marconi, *Fenomeni accompagnanti le radiotrasmissioni* (1930), in *Scritti di Guglielmo Marconi*, Roma, Reale Accademia d'Italia, 1941, pp. 389-401.