



SELINUS UNIVERSITY
OF SCIENCES AND LITERATURE

**FROM THE ROOTS OF COMMUNICATION TO
ITS MAXIMUM EVOLUTION: FROM GRAFFITI TO THE STARS**

*DALLE RADICI DELLA COMUNICAZIONE ALLA
SUA MASSIMA EVOLUZIONE : DAI GRAFFITI ALLE STELLE*

By Fabio Pollara

Supervised by
Prof. Salvatore Fava Ph.D

A DISSERTATION

Presented to the Department of Communication
Program at Selinus University

Faculty of Business & Media
In fulfillment of the requirements
For the degree of
Bachelor of Science in Communication

2022

Con la presente dichiaro di essere l'unico autore di questo progetto/tesi e che il suo contenuto è solo il risultato delle letture fatte e delle ricerche svolte.

Fabio Pollara

<i>Introduzione</i>	<i>pag. 4</i>
Capitolo 1 - Gesti & graffiti	<i>pag. 5</i>
1.1 <i>L'alfabetizzazione in Occidente</i>	<i>pag. 7</i>
1.2 <i>La comunicazione nel Medioevo</i>	<i>pag. 8</i>
<i>Caso di studio - INDONESIA</i>	<i>pag. 9</i>
Capitolo 2 - La Rivoluzione della Stampa	<i>pag. 10</i>
2.1 <i>Il Telegrafo</i>	<i>pag. 12</i>
2.2 <i>Il Telefono</i>	<i>pag. 13</i>
2.3 <i>Il Cinema, la Radio e la Televisione</i>	<i>pag. 14</i>
Capitolo 3 - Il Computer - Alan Turing	<i>pag. 15</i>
3.1 <i>Il primo computer</i>	<i>pag. 16</i>
3.2 <i>World Wide Web (La rete mondiale)</i>	<i>pag. 17</i>
Capitolo 4 - La Società di Massa	<i>pag. 18</i>
4.1 <i>Comunicazione di massa</i>	<i>pag. 19</i>
4.2 <i>Messaggi subliminali</i>	<i>pag. 20</i>
4.3 <i>"Effetto Priming"</i>	<i>pag. 21 - 23</i>
4.4 <i>Esempi di Priming</i>	<i>pag. 24 - 25</i>
4.5 <i>Dubbi e criticità</i>	<i>pag. 26</i>
Capitolo 5 - Parlare in pubblico	<i>pag. 27 - 30</i>
5.1 <i>La comunicazione Paralinguistica</i>	<i>pag. 31 -32</i>
Capitolo 6 - Reti quantistiche	<i>pag. 33</i>
6.1 <i>Dalla realtà alla meccanica quantistica</i>	<i>pag. 33</i>
6.2 <i>Esperimenti standard e meno standard</i>	<i>pag. 34</i>
6.3 <i>Meccanica quantistica, la freccia di Zenone</i>	<i>pag. 35</i>
6.4 <i>l'Entanglement</i>	<i>pag. 36</i>
6.5 <i>Correlazione e lo scambio tra le particelle</i>	<i>pag. 37 - 39</i>
Capitolo 7 - Comunicare con le Stelle	<i>pag. 40 - 41</i>
7.1 <i>SETI</i>	<i>pag. 42</i>
7.2 <i>Il lavoro del SETI</i>	<i>pag. 43 - 45</i>
7.3 <i>I graffiti della razza umana verso l'ignoto</i>	<i>pag. 46</i>
7.4 <i>Il Voyager Golden Record</i>	<i>pag. 47- 50</i>
<i>Conclusioni</i>	<i>pag. 52</i>
<i>Bibliografia</i>	<i>pag. 53</i>
<i>Ringraziamenti</i>	<i>pag. 54</i>

INTRODUZIONE

L'obiettivo di questa tesi è quello di ripercorrere il lungo percorso della nascita della prima forma di comunicazione e suoi cambiamenti nel tempo. Possiamo definire che la comunicazione è l'elemento dominante nell'evoluzione dell'Homo Sapiens.

Essa ha contribuito in modo determinante alla crescita individuale e collettiva, grazie alla possibilità di trasmissione verso l'esterno delle proprie esperienze, soprattutto in un contesto sociale condiviso.

Dalla comunicazione gestuale, ai graffiti, l'uomo compie i primi passi verso un metodo verbale di comunicare attraverso suoni ben definiti e riconosciuti dal gruppo di appartenenza. Grazie ad essi diventava possibile indicare gli oggetti, le emozioni, e soprattutto identificare sé stessi con un suono. La conseguente creazione di un primitivo database dei suoni rappresentava un vero e proprio vocabolario di un linguaggio che stava nascendo.

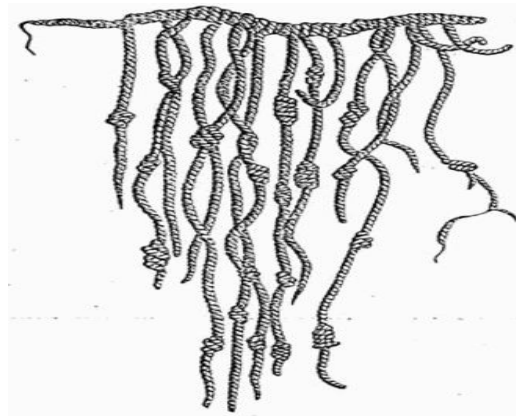
Da allora grandi passi in avanti nella comunicazione verbale sono stati fatti dall'uomo, che ha trovato il modo di comunicare, superando anche le diversità di linguaggio che si sono create nei gruppi homo Sapiens sul pianeta.

Grazie alla tecnologia, ora l'uomo è in grado di comunicare da ogni angolo del mondo con chiunque. E' rimasto un solo desiderio ancora non realizzato, ed è quello di riuscire a trovare e comunicare con altre forme di vita extraterrestri ed espandere il nostro livello di comunicazione a livelli superiori che ora non riusciamo neanche a immaginare.

“Quando interagiamo con qualcuno lo influenziamo costantemente proprio come egli influenza noi. Questo vale anche nella relazione con noi stessi, nei momenti di riflessione o di intensa emozione.”

Giorgio Nardone

La scrittura è considerata un elemento fondamentale di tutte le grandi civiltà, a eccezione di quella degli Incas del Perù, i quali non la conoscevano. Essi avevano un altro metodo per conservare le informazioni. Si tratta del ¹quipus, una serie di corde di diversa lunghezza, spessore e colore intrecciate tra di loro. Gli Incas usavano il quipu per conservare le informazioni sulla produzione di cereali, sulle tasse, sul censo (patrimonio) e su molte altre cose. I quipo erano concepiti per rimanere inalterati. Erano infatti bagnati, fatti seccare e incollati con resine particolari. I quipus, scoperti in antichi insediamenti in Perù, servivano per i calcoli matematici. I nodi delle corde sono di diversi colori: rappresentavano numeri, e dalla loro reciproca posizione se ne potevano ricavare le unità, le decine, le centinaia e le migliaia. Si crede che i quipus fossero utilizzati per calcoli astronomici, fondamentali per la cultura inca, per formule magiche ma anche per descrivere sommariamente avvenimenti storici ed economici. Lo stesso sistema di calcolo sembra fosse usato anche presso antichi popoli messicani. Ancora oggi i quipo, con un'elaborazione più semplice, sono usati dai pastori peruviani e boliviani. I quipus possono avere solo poche corde, ma alcuni arrivano ad averne circa 2000. Essi non sono stati ancora pienamente decifrati ed esiste una grande varietà di teorie sul tipo di informazioni alle quali essi erano associati.



Quipus Incas (Origine foto Internet)

L'avvento dei primi sistemi di scrittura provocò una grande rivoluzione nella comunicazione. I primi scritti, usati solo a scopo economico o politico, permisero la registrazione e conservazione di vaste quantità di informazioni. Nell'antico Egitto e Babilonia, la scrittura si sviluppò rapidamente. Il geroglifico o il carattere cuneiforme presero allora a indicare non tanto l'oggetto rappresentato, quanto il suono emesso nel pronunciare il nome dell'oggetto.

¹ (Kipo) o quipu (in lingua quechua) è un insieme di cordicelle annodate, distanziate in modo sistematico tra loro e legate a una corda più grossa e corta che le sorregge. La notazione Quipu è comunemente usata in spagnolo mentre in inglese viene usata quipus. Nel dialetto della lingua quechua parlato a Cuzco questa parola significa "nodo".

1.1 L'alfabetizzazione in Occidente

Con lo sviluppo dell'alfabeto greco si aprirono grandi orizzonti. Su di esso si è fondata, infatti, buona parte del pensiero e della cultura occidentali. Alcuni antropologi hanno messo a confronto le società orali (prive di qualsiasi tipo di scrittura) con società 'protoletterarie'² quali l'Egitto e Babilonia. Essi sostengono che la scrittura e la lettura alfabetica sono state fondamentali per la nascita della democrazia politica della Grecia. Già nel sec. V a.C. la maggior parte dei cittadini liberi della Grecia sapeva leggere i testi delle leggi e partecipava attivamente alle elezioni e alla legiferazione.

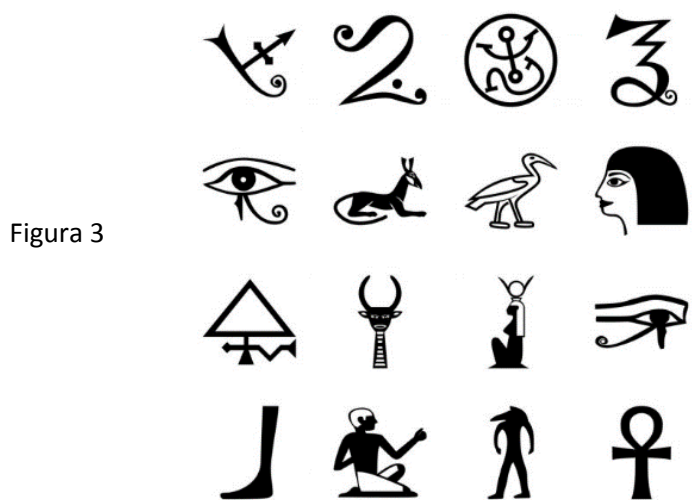


Figura 3

Geroglifici – Egiziani (Origine foto Internet)

Gli studiosi affermano, inoltre, che a differenza della trasmissione omeostatica³ della tradizione culturale, tipica delle società non alfabetizzate, le società alfabetizzate lasciano più ampio spazio di azione ai propri membri. Anche se hanno in genere una tradizione culturale meno omogenea, tuttavia esse danno più libertà all'individuo, specialmente all'intellettuale.

² dal greco *prōtos*, primo]. Primo elemento di parole composte nelle quali assume diversi significati: A) nello spazio e nel tempo indica anteriorità o il primo in ordine di importanza (per esempio: protoletterario – prima della scrittura)

³ L'omeostasi (dal greco *omeo-* e *-stasi*, "simile posizione") è la tendenza naturale al raggiungimento di una relativa stabilità

1.2 La comunicazione nel Medioevo

Durante il Medioevo la grande tradizione letteraria e filosofica dell'antica Grecia e di Roma si estinse. L'Europa fu divisa in una serie di stati feudali a economia agricola. L'alfabetizzazione era prerogativa quasi esclusiva della Chiesa. I documenti venivano scritti in latino su fogli di pergamena. Le diverse regioni culturali e linguistiche venivano tenute insieme da una burocrazia di ispirazione religiosa amministrata dalla Chiesa. I monasteri divennero i centri culturali più importanti. Nel sec. XIII cominciano ad apparire i primi documenti scritti in ⁴ volgare, favoriti dall'introduzione della carta, molto meno costosa della pergamena. Durante tutto il Medioevo, malgrado i molti testi scritti, la tradizione orale svolgeva ancora un ruolo fondamentale nella trasmissione delle informazioni e delle conoscenze.

Nel sistema di comunicazione del Medioevo, l'arrivo della più potente delle rivoluzioni tecnologiche: l'invenzione della stampa a ⁵ caratteri mobili.

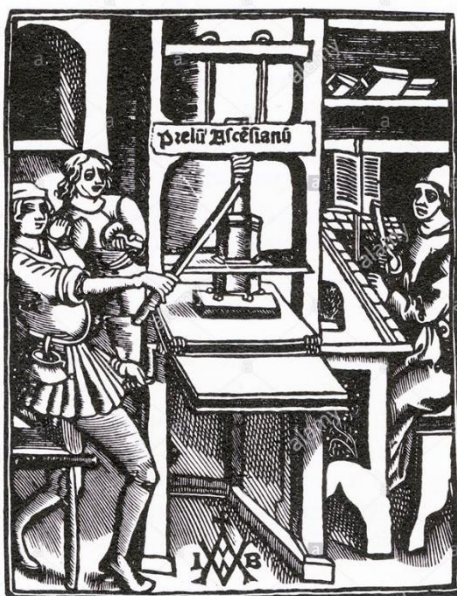


Figura 3

Stampa medioevo (Origine foto Internet)

⁴ Già in epoca romana come in quella medievale è sempre esistita una lieve distanza tra lingua scritta e lingua orale, il che ha dato origine, in concomitanza anche con la differenza culturale tra i vari ceti sociali, alla formazione dei dialetti "volgari" (in latino "sermones vulgares")

⁵ La stampa a caratteri mobili è una tecnica di stampa introdotta dal tedesco Johannes Gutenberg nel 1455, per quanto riguarda l'Europa. In Asia esisteva fin dal 1041, grazie alla tecnica dell'inventore Bi Sheng.

Caso Di Studio

INDONESIA

Tempo fà raccolti una testimonianza di un amico italiano, che mi racconto la sua esperienza come tecnico elettrotecnico, in un comparto industriale legato alle lavorazioni del legno, ubicato nei dintorni di Sungai Santi nella foresta pluviale tropicale nella regione di Riau, (Indonesia⁶). La città di riferimento era Padang distante più di 100 chilometri, per raggiungerla sulle strade in parte sterrate ci volevano 3 ore, quindi era difficoltoso muoversi dal sito. All'interno del capannone industriale era stata allestita un'area dotata di brande per le maestranze. La sera finito di cenare tutte le persone presenti, si riunivano intorno al fuoco, cercando di comunicare, con i propri rudimenti della lingua inglese e un con qualche parola inventata, a causa della scarsa conoscenza dell'idioma. La comprensione di queste parole inesistenti era accompagnata dalla gestualità. Passati tre mesi, l'autore di questa esperienza si sentiva orgoglioso di aver migliorato il suo bagaglio linguistico anglosassone.

Un giorno arrivò nel sito un altro tecnico dall'Inghilterra che dopo averli ascoltati parlare, disse: " non so che lingua state usando, ma di una cosa sono sicuro, questo ⁷idioma non appartiene alla lingua inglese".

Avevano inventato un nuovo modo di comunicare, una nuova lingua. È la dimostrazione che l'uomo sviluppa il proprio standard comunicativo in funzione dell'interattività sociale, a cui è soggetto.

⁶ L'Indonesia è un paese situato al largo delle coste del Sud-est asiatico continentale, tra gli oceani Indiano e Pacifico. È un arcipelago, il più grande del mondo, [1][2][3] che si estende lungo l'Equatore su una distanza pari ad un ottavo della circonferenza della Terra. Le isole che ne fanno parte possono essere suddivise in Grandi Isole della Sonda - Sumatra (Sumatera), Giava (Jawa), la parte meridionale del Borneo (Kalimantan) e Celebes (Sulawesi); Piccole Isole della Sonda (Nusa Tenggara) - Bali e una catena di isole che si estendono verso est fino a Timor; le Molucche (Maluku) - tra Celebes e l'isola della Nuova Guinea; e la parte occidentale della Nuova Guinea (generalmente conosciuta come Papua). La capitale, Giacarta, è situata nei pressi della costa nord-occidentale di Giava. Agli inizi del XXI secolo l'Indonesia era il paese più popoloso del Sud-est asiatico e il quarto paese più popoloso del mondo.

⁷ *il linguaggio proprio e particolare di un popolo, di una regione o di un ambiente culturalmente definito*

Version English

Case Study

INDONESIA

Some time ago I've collect a testimony from an Italian friend, who told me about his experience as electric technician, in an industrial field linked to woodworking, located near Sungai Santi in the tropical rainforest in the Riau region (⁶Indonesia). The reference city was Padang, more than 100 kilometers away; to reach it on the partly dirt roads it took about 3 hours, so it was difficult to move from the site.

Inside the industrial warehouse, an area had been set up equipped with cots for the workers. Every day, at the end of the dinner, all the workers present gathered around the fire, trying to communicate, with their rudiments of English language and with some invented words, due to the lack of knowledge of the language. The understanding of these non-existent words was accompanied by gestures. After three months, the author of this experience felt proud of having improved his Anglo-Saxon language background.

One day another technician from England came to the site and after listening to them speak, he said: "I don't know what language you are using, but i'm pretty sure those language does not belong to the English language".

They basically had invented a new way of communicating, a new language. This is the demonstration that man develops his own communicative standard according to the social interactivity to which he is subject.

⁶ *Indonesia* is a country located off the coast of mainland Southeast Asia, between the Indian and Pacific oceans. It is an archipelago, the largest in the world, [1] [2] [3] that extends along the Equator over a distance equal to one eighth of the circumference of the Earth. The islands that are part of it can be divided into the Great Sunda Islands - Sumatra (Sumatera), Java (Jawa), the southern part of Borneo (Kalimantan) and Celebes (Sulawesi); Lesser Sunda Islands (Nusa Tenggara) - Bali and a chain of islands extending east to Timor; the Moluccas (Maluku) - between Celebes and the island of New Guinea; and the western part of New Guinea (generally known as Papua). The capital, Jakarta, is located near the northwestern coast of Java. In the early 21st century, Indonesia was the most populous country in Southeast Asia and the fourth most populous country in the world.

CAPITOLO 2

LA RIVOLUZIONE DELLA STAMPA

La stampa a caratteri mobili è sicuramente stata una tra le più grandi scoperte che ha dato il via a una grande trasformazione tecnologico-culturale nella storia dell'Europa. Questa invenzione segnò la fine del Medioevo e l'alba dell'era moderna. La si potrebbe considerare come il motore storico che ha condizionato lo sviluppo delle altre tecnologie di massa. Nell'Europa moderna dei primi tempi esistevano tutte le condizioni necessarie alla rapida crescita di questa nuova tendenza. Ne ricordiamo soprattutto tre: la nascita del volgare accanto al latino, l'introduzione della carta al posto della pergamena e l'adozione dei numeri arabi al posto del sistema numerico romano. L'alfabetizzazione in volgare, apparsa tra i secoli XII e XIII, sfidò il monopolio della Chiesa nel campo della comunicazione scritta. L'acquisizione della conoscenza diventò un processo ⁸monofasico, mentre nel passato era preceduta da una fase di apprendimento del latino come seconda lingua. Anche gli analfabeti riuscivano a seguire la letteratura in volgare quando veniva recitata ad alta voce. Se questo contribuì alla conservazione degli usi e delle tradizioni locali, l'introduzione della carta rese il processo di stampa meno costoso. Di conseguenza, i libri divennero accessibili anche ai più poveri.

La carta fu inventata in Cina intorno al sec. I° d.C., per essere più precisi nel 105, giunse in Europa solo nel sec. XII e un secolo dopo cominciò a essere prodotta localmente. Con il sec. XV, le città più grandi d'Europa potevano vantare almeno una cartiera. La carta contribuì alla diffusione non solo dei testi in volgare, ma anche della nuova matematica basata sul sistema numerico arabo. Sebbene questo sistema fosse entrato in Europa già nel sec. XII, è solo 400 anni più tardi che esso raggiunge il massimo della sua potenzialità. La tradizione ⁹amanuense non era infatti riuscita a produrre e distribuire copie a sufficienza dei manuali d'uso dei numeri arabi. Solo grazie alla stampa questi manuali divennero comuni, con grande giovamento sia della matematica che degli scambi commerciali.

⁸Monofasico (processo) Non era più necessario processare prima i testi in latino, ma venivano scritti direttamente in volgare.

⁹La parola amanuense deriva dal latino servus a manu, che era il termine con il quale i romani definivano gli scribi. Questi monaci vivevano molte ore della giornata nello scriptorium (una particolare stanza presente in alcune strutture religiose), in posizione tale da catturare più luce possibile, utile durante il processo di copiatura degli antichi codici

Con l'introduzione della carta la diffusione divenne più economica, e con i ¹⁰caratteri mobili (introdotti nel sec. VIII) più agile. L'idea di stampare su tasselli fu importata dalla Cina all'Europa attraverso gli scambi commerciali con l'Estremo Oriente cominciati con le guerre mongole.

Con la diffusione della stampa in Europa, la riproduzione dei testi scritti si sposta dallo scrittoio dell'amanuense all'officina dello stampatore. Con la stampa viene a crearsi una nuova classe di intellettuali (gli uomini di lettere). Prima di allora era la Chiesa che monopolizzava i letterati, patrocinati a volte anche dal ¹¹mecenatismo aristocratico e borghese. Presto anche l'editore diventa una sorta di mecenate legato alla nascente economia di mercato (Editoria).

Tuttavia, la rivoluzione della stampa non si verificò nell'arco di una generazione. Ci vollero 200 anni perché i cambiamenti introdotti dalla stampa nella società e nel campo della conoscenza venissero definitivamente sistematizzati. Con la prima ondata di testi stampati, gli ¹²incunabula, furono riprodotti il più fedelmente possibile i manoscritti già esistenti. Dopo fu la volta dei testi di filosofia e scienze. La lettura silenziosa e veloce, assai rara nel Medioevo, si diffuse rapidamente modificando anche l'organizzazione interna del libro. Con l'uso degli 'indici', per esempio, non era più necessario ricorrere alla memoria per ricordarsi il contenuto di un testo. Questo contribuì anche alla creazione dei primi dizionari, delle enciclopedie e dei testi grammaticali e quindi alla standardizzazione della lingua.

La stampa e la Riforma protestante sono strettamente connesse. Anche se non si può arrivare a dire che la stampa fu causa della Riforma, tuttavia bisogna ammettere che essa permise la rapida disseminazione delle idee di Martin Lutero in lingua volgare e questo sicuramente facilitò il processo riformatore. La Riforma da una parte e la nuova cultura del libro stampato dall'altra, condizionarono profondamente l'educazione e la religione non solo in Europa, ma anche nelle colonie del Nord America.

Prima della stampa, gli autori dei libri erano controllati dalle autorità religiose e secolari. Ma con l'avvento del libro stampato, essi diventano sempre più secolari, spesso eretici. L'Illuminismo francese con i suoi filosofi ne è un esempio. Le autorità politiche e religiose cominciarono allora a controllare quello che gli autori secolari scrivevano (Libertà e comunicazione).

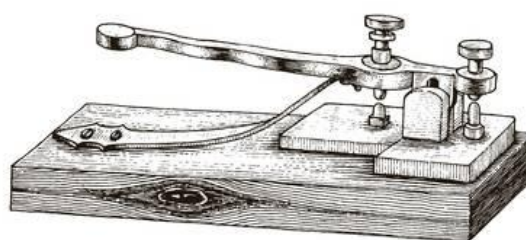
¹⁰La stampa a caratteri mobili è una tecnica di stampa introdotta dal tedesco Johannes Gutenberg nel 1455, per quanto riguarda l'Europa. In Asia esisteva fin dal 1041, grazie alla tecnica dell'inventore Bi Sheng. ¹¹Il

mecenatismo è il sostegno delle attività artistiche e culturali e, più nello specifico, nei confronti degli stessi artisti coinvolti in tali attività. Chi sostiene queste attività è detto mecenate (per antonomasia prende il nome di Gaio Cilnio, 68 ¹²Incunabula (plurale del latino "incunabulum") Incunabolo – documento stampato con la tecnologia dei caratteri mobili del XV secolo.

2.1 Il telegrafo

Gli scritti e i libri, stampati, iniziano a passare di mano in mano molto rapidamente e così pure le informazioni che essi contenevano. Il vero momento di svolta è l'arrivo del telegrafo i messaggi viaggiano più velocemente e la comunicazione a distanza diventa una realtà. Il telegrafo e il telefono rappresentarono, la rivoluzione nel sistema delle comunicazioni. nel 1837 arriva finalmente il successo per ¹³Samuel Morse, che inventa un sistema telegrafico elettrico che impiega un filo, e inventa un codice, il ¹⁴Codice Morse.

Figura 4



Telegram machine EPSio

(Origine foto Internet)

Dal 1840 le parole venivano trasformate in impulsi elettrici (il codice Morse), viaggiando attraverso una rete di cavi stesa tra i continenti americani e l'Europa. Il telegrafo ha seguito la diffusione della ferrovia e questa a sua volta ha usato il sistema telegrafico per monitorare i segnali del traffico ferroviario. Diventò presto un potente strumento di comunicazione continentale negli USA, che favorì la gestione privata delle strumento, dando il via alla nascita nel Paese delle prime corporazioni monopolistiche. Differentemente in Europa invece, la proprietà e la gestione del telegrafo furono sin dall'inizio riservate allo stato.

É grande l'influenza esercitata dal telegrafo sui quotidiani e sulla pratica giornalistica in genere. Prese vita il giornalismo con diversi orientamenti, quello verso il modo politico e verso l'intrattenimento

¹³Samuel Finley Breese Morse (Charlestown, 27 aprile 1791 – New York, 2 aprile 1872) è stato un pittore, inventore e storico statunitense. Morse viene ricordato per aver inventato, insieme con l'inventore statunitense Alfred Vail, il telegrafo elettrico e il relativo alfabeto (Codice Morse) che da lui prende il nome. Compì anche esperimenti di telegrafia sottomarina via cavo.

¹⁴Codice Morse, che codifica le lettere dell'alfabeto in sequenze di impulsi di due diverse durate (punti e linee).

2.2 Il telefono

Nella seconda metà del sec. XIX, nacque il telefono con il quale fu possibile superare molti dei limiti del sistema telegrafico. A differenza del telegrafo, il telefono era basato sulla trasmissione della voce e quindi non era limitato ai soli documenti scritti. Questa nuova invenzione non richiedeva una qualche competenza tecnica e la capacità di decifrare l'alfabeto Morse esso poteva fare a meno sia dell'una che dell'altra. Inizialmente era complementare e in competizione con il telegrafo ma nel campo degli affari, per esempio, mentre il telefono permetteva veloci decisioni e scambi bilaterali, con il telegrafo si potevano inviare documenti più dettagliati e lunghi sui quali si poteva decidere con calma. Nel 1880 molte delle case private più benestanti si dotarono di un collegamento telefonico. Poi qualche anno più tardi con la diminuzione dei costi, il telefono era presente anche nelle case dei meno ricchi. Chi riuscì a sfruttare il momento dell'evoluzione tecnologica dell'epoca è sicuramente ¹⁵Alexander Graham Bell con le sue compagnie riuscì a creare un impero economico dallo sfruttamento di questa tecnologia. Vennero di seguito installati dei centralini che resero il telefono più competitivo rispetto al telegrafo. In dieci anni era cresciuta enormemente non solo l'utenza dei professionisti, ma anche quella privata. Iniziarono in quel periodo le prime sperimentazioni di ¹⁶proto broadcasting. I servizi religiosi e gli eventi sportivi cominciarono presto a essere trasmessi in questo modo. A Budapest questa tecnica venne utilizzata ¹⁷(il Telefon Hírmondó) per trasmettere concerti, drammi teatrali, programmi per bambini e resoconti borsistici.

Siamo alle prime anticipazioni delle trasmissioni radiofoniche che avranno inizio solo alcuni decenni più tardi.

¹⁵Alexander Graham Bell (Edimburgo, 3 marzo 1847 – Beinn Bhreagh, 2 agosto 1922) è stato un ingegnere, inventore e scienziato britannico naturalizzato statunitense. È stato il primo a brevettare un telefono funzionale ed è noto nella cultura popolare e in gran parte della comunità scientifica come l'inventore di tale apparecchio; altri a cui è stata attribuita l'invenzione del telefono sono Charles Bourseul, Innocenzo Manzetti, Antonio Meucci, Johann Philipp Reis ed Elisha Gray.

¹⁴pròto- Primo elemento di molte parole composte, derivate dal greco o formate modernamente, che significa: Primo.

Broadcasting : Diffusione di programmi radiotelevisivi da una singola stazione emittente alle varie riceventi tramite ripetitori distribuiti sul territorio.

¹⁷Il **Telefon Hírmondó** (anche **Telefonhírmondó** , generalmente tradotto come "Telephone Herald") era un " giornale telefonico " situato a Budapest, in Ungheria , che, a partire dal 1893, forniva notizie e intrattenimento agli abbonati tramite linee telefoniche.

2. 3 Il Cinema, la Radio e la Televisione

Verso la dell'Ottocento e l'inizio del novecento nacquero le prime forme di **cinema** che in poco tempo divennero una vera e propria industria dell'intrattenimento. Il primo apparecchio cinematografico, fu costruito dai ¹⁸fratelli Lumière, gli inventori dello spettacolo cinematografico così come lo conosciamo oggi. I fratelli Auguste e Louis Lumière erano i proprietari della più grande azienda europea di prodotti fotografici e riuscirono a sviluppare un sistema per la ricreazione di immagini in movimento. Grazie a questa tecnologia di riproduzione di immagini in movimento si sviluppò l'industria dello spettacolo. L'invenzione della **radio** è frutto di una serie di esperimenti che dimostravano la possibilità di trasmettere informazioni tramite le onde elettromagnetiche. Nel 1860 ¹⁹James Maxwell studiò il carattere ondulatorio della luce, dell'elettricità e del magnetismo. In seguito, ²⁰Heinrich Hertz riuscì a studiare e produrre le onde elettromagnetiche. Utilizzando le onde elettromagnetiche Guglielmo Marconi e Nikola Tesla elaborano il sistema di trasmissione senza fili a grandi distanze. Quelle invenzioni diedero alla radio un grande successo diffondendosi in tutto il mondo. I padri della **televisione** sono diversi nel 1877 i fratelli Siemens proposero "l'occhio elettrico artificiale", basato sull'uso delle proprietà fotosensibili del selenio. Quasi contemporaneamente Adriano de Paiva (Portogallo), Constantin Senleca (Francia), George R. Carey (Stati Uniti), Carlo Mario Perosino (Italia) propongono soluzioni per catturare e trasmettere immagini utilizzando le proprietà del selenio. Fu l'inventore scozzese John Logie Baird a costruire nel 1925 il primo prototipo realmente funzionante di televisore. Dopo la nascita della televisione molti pensarono che potesse esserci un declino della radio, che però mantenne un ruolo importante nei sistemi di comunicazione. La televisione si è diffusa in tutto il mondo, divenendo il mezzo di comunicazione di massa più efficace e persuasivo che l'uomo ha fino ad ora sviluppato, e soprattutto contribuendo ad una radicale trasformazione delle abitudini di vita e delle relazioni sociali in tutti i paesi del mondo. Oggi, la televisione si è evoluta e può essere vista in diverse forme: digitale terrestre, via satellite, via cavo o via web.

¹⁸I fratelli Auguste Marie Louis Nicolas Lumière (Besançon, 19 ottobre 1862 – Lione, 10 aprile 1954) e Louis Jean Lumière (Besançon, 5 ottobre 1864 – Bandol, 6 giugno 1948) sono stati due imprenditori francesi, inventori del proiettore cinematografico e tra i primi cineasti della storia.

¹⁹James Clerk Maxwell (Edimburgo, 13 giugno 1831 – Cambridge, 5 novembre 1879) è stato un fisico e matematico scozzese. Elaborò la prima teoria moderna dell'elettromagnetismo.

²⁰Heinrich Rudolf Hertz (Amburgo, 22 febbraio 1857 – Bonn, 1º gennaio 1894) è stato un fisico tedesco. Per primo dimostrò sperimentalmente l'esistenza delle onde elettromagnetiche previste teoricamente da James Clerk Maxwell

CAPITOLO 3

IL COMPUTER - ALAN TURING

²¹Alan Turing è sicuramente stato il padre della logica dei computer così come la conosciamo oggi, ed è stato tra i primi ad interessarsi al ²²"*problema dell'intelligenza artificiale*". Turing, (il Prof come lo chiamavano i suoi vicini) era tutto fuorché uno studente modello, era sempre trasandato e sporco, andava spesso a lezione in pigiama. Era poco socievole e non esitava ad abbandonare una conversazione quando non la trovava più interessante. Nel 1931 entrò in un college di Cambridge, impegnato a superare l'esame come ultimo omaggio al carissimo amico che era morto di tubercolosi. All'interno del college alcuni insegnanti riuscirono a comprendere il suo genio estroso e lo aiutarono a coltivarlo. Nel 1934 si laureò in matematica con il massimo dei voti. L'anno seguente si trasferì alla Princeton University dove studiò per due anni. Proprio in quel periodo Turing scrisse il suo articolo più celebre che lo avrebbe portato ad essere uno degli scienziati più brillanti del suo secolo: sui numeri computabili con una applicazione al ²³Entscheidungsproblem, o problema della decidibilità proposto da David Hilbert che chiedeva se fosse sempre possibile capire se una proposizione matematica sia vera oppure no. Turing risolse il problema attraverso l'invenzione di una macchina immaginaria: la macchina di Turing. Portò con sé a Princeton uno strano marchingegno cifrante da lui stesso costruito, capace di moltiplicare tra loro due lunghi numeri binari, uno era un testo in chiaro, l'altro la chiave; moltiplicati tra loro davano un codice. Iniziava così a profilarsi la sua grande passione per i codici di crittografia. Proprio per questo fu assoldato dai servizi segreti britannici, per compiere una grande impresa ai danni dei tedeschi durante la guerra decifrando il loro codice ²⁴Enigma. Grazie al suo contributo, alla fine della guerra, nel 1946, Turing fu insignito di un'altissima onorificenza militare, l'Ordine dell'Impero Britannico. Morì suicida a soli 41 anni, in seguito alle persecuzioni subite da parte delle autorità britanniche a causa della sua omosessualità.

²¹Alan Mathison Turing (Londra, 23 giugno 1912 – Manchester, 7 giugno 1954) è stato un matematico, logico, crittografo e filosofo britannico, considerato uno dei padri dell'informatica e uno dei più grandi matematici del XX secolo. - ²²Nel 1950, scrisse un articolo dal titolo Computing machinery and intelligence, era convinto che si potesse raggiungere **un'intelligenza artificiale** solo seguendo gli schemi del cervello umano, diventa noto come il test di Turing.

²³L'**Entscheidungsproblem** (in italiano: "problema della decisione") è un problema posto da David Hilbert nel 1928, all'interno dell'allora fervente dibattito sui fondamenti della matematica.

²⁴ Durante la seconda guerra mondiale, Turing mise le sue capacità matematiche al servizio del Department of Communications del Regno Unito per decifrare i codici usati nelle comunicazioni tedesche, criptate tramite il cosiddetto sistema Enigma

3. 1 Il primo computer

In piena Seconda Guerra Mondiale, nasceva il primo computer della storia. L'inventore ²⁵Konrad Zuse era un ingegnere tedesco con l'hobby della pittura. Era un periodo in cui procurarsi della carta era estremamente difficile era costosa e introvabile nella Germania nazista della Seconda Guerra Mondiale. Così l'ingegnere pensò di risolvere il problema delle schede perforate che servivano per immagazzinare programma e dati con le pellicole dei film invece della carta. Ancor prima che ingegnere e ideatore dei moderni computer, Konrad Zuse era un vero talento artistico. Sotto lo pseudonimo di Kuno See aveva firmato numerose tele di impronta futurista, qualcuna solo per hobby, altre invece le aveva dovute vendere per sopravvivere. L'ingegnere la professione per cui aveva studiato, lo fece davvero per poco tempo. Appena laureato aveva trovato lavoro nel campo dell'aeronautica, presso la Henschel Airplane Factory, ma quella non era la strada giusta per lui. Di fare calcoli su calcoli, col rischio di sbagliare, e con gli occhi che dopo un po' si incrociavano, non faceva per lui. "Sono troppo pigro per masticare numeri", diceva, e fu proprio questo a dare il via alla sua esperienza di inventore e programmatore di computer. I finanziatori furono gli stessi mamma e papà, e qualche amico che nello strampalato progetto di Konrad bene o male ci credeva. Dal 1936 al 1938 lavorò alla sua prima macchina, lo ²⁶Z1, un calcolatore meccanico, di 4 metri quadrati e di una tonnellata di peso, costruito con materiali di scarto, il primo a usare un sistema binario, in cui i comandi venivano trasmessi tramite le pellicole perforate. Z1 non fu però mai in grado di funzionare realmente, e quindi di rispondere allo scopo per cui era stato creato. E infatti la seconda volta andò meglio, con il suo Z2 l'ingegnere creava una macchina elettromeccanica in grado di eseguire correttamente i calcoli. La serie zeta comunque non fu mai veramente rivoluzionaria fino all'arrivo di Z3, il primo computer automatico e programmabile, più veloce dei precedenti e in grado di eseguire calcoli più complicati, presentato a Berlino quel 12 maggio del 1941 programmabile. L'evoluzione del computer ha influenzato profondamente tutte le altre tecnologie della comunicazione, facendone proprie tutte le potenzialità. All'inizio sembrava uno strumento riservato alle grandi organizzazioni e amministrazioni, alla ricerca scientifica e ai comandi militari. La tecnologia dei microprocessori a partire dagli anni Settanta, il costante sviluppo di software facili da usare e, negli anni Novanta, la rapida espansione della **Rete** hanno invece trasformato il computer in una macchina accessibile a tutti, proprio come un qualsiasi altro elettrodomestico.

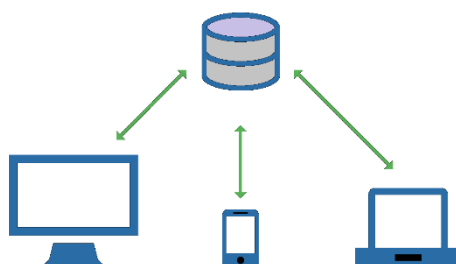
²⁵Konrad Zuse (Berlino, 22 giugno 1910 – Hünfeld, 18 dicembre 1995) è stato un informatico e ingegnere tedesco, considerato come l'inventore del computer moderno.

²⁶Lo **Z1** era un computer meccanico, inventato da Konrad Zuse nel 1937 ed entrato nella storia dell'informatica. Era un calcolatore meccanico binario ad azionamento elettrico, con limitate possibilità di programmazione.

3.2 World Wide Web (La rete mondiale)

Il World Wide Web (termine in lingua inglese traducibile in italiano come "rete di ampiezza mondiale", o "rete mondiale, abbreviato Web, sigla WWW o W3, è uno dei principali servizi di Internet, che permette di navigare e usufruire di un insieme molto vasto di contenuti amatoriali e professionali (multimediali e non) collegati tra loro attraverso legami (link), e di ulteriori servizi accessibili a tutti o ad una parte selezionata degli utenti di Internet; questa facile reperibilità di informazioni è resa possibile, oltre che dai protocolli di rete, anche dalla presenza, diffusione, facilità d'uso ed efficienza dei motori di ricerca e dei ²⁷web browser in un modello di architettura di rete definito ²⁸client-server. Proprio perché elabora in forma digitale il linguaggio di tutti gli altri media, il computer è diventato il medium per eccellenza del XXI secolo. In particolare è uno strumento di scrittura per tutti: giornalisti, scrittori, scienziati, ingegneri, poeti e artisti. La stessa via consente a milioni di persone di scambiarsi messaggi senza limiti di tempo e di spazio. Non tutto è positivo. Con il facile accesso a Internet e alla posta elettronica (e-mail) molte forme di interazione personale sono diventate 'virtuali'. Inoltre, l'esplosione della tecnologia digitale con le sue innumerevoli prestazioni fa temere i rischi insiti in un divario eccessivo tra informatici 'ricchi' e 'poveri', non solo a livello di persone, ma di nazioni. È una situazione piena di conseguenze sotto il profilo economico, culturale e sociale, che fa appello alla responsabilità dei singoli come degli Stati.

Figura 5



(Origine foto Internet)

²⁷In informatica il web browser (o più semplicemente traducibile come navigatore) è un'applicazione per l'acquisizione, la presentazione e la navigazione di risorse sul web.

²⁸In informatica il termine sistema client-server (letteralmente cliente-serviente) indica un'architettura di rete nella quale genericamente un computer client o terminale si connette ad un server per la fruizione di un certo servizio, quale ad esempio la condivisione di una certa risorsa hardware/software con altri

CAPITOLO 4

LA SOCIETA' DI MASSA

La comparsa della società di massa e l'affermazione della cultura di massa sono legate all'affermazione dei mezzi di comunicazione di massa e alla creazione di un pubblico di massa: stampa, cinema, radio, televisione etc. Non a caso la sociologia della comunicazione nasce negli USA nei primi due decenni del Novecento in risposta a questi fenomeni emergenti: tra i primi ad occuparsene ²⁹Cooley (1909) e poi ³⁰Lasswell (1922) Da una parte, la sociologia della comunicazione serve a migliorare le tecniche per stimolare il consumo di beni, dall'altra cerca di capire se i media possano creare una sorta di consenso incondizionato e totalitario o se possano invece favorire l'avvento di forme più avanzate di democrazia. Charles Horton Cooley pubblica ³¹"l'organizzazione sociale" Per Cooley le comunicazioni di massa hanno cambiato la mentalità stessa dei moderni.

Le caratteristiche della comunicazione di massa:

- Capacità di espressione
- Permanenza del ricordo
- Velocità
- Diffusione

Estensione: i contatti sociali sono estesi nello spazio e accelerati nel tempo

Animazione: l'individuo vive una vita più aperta e varia, venendo a contatto con un numero crescente di stimoli e suggestioni, che modificano il modo in cui percepisce il mondo

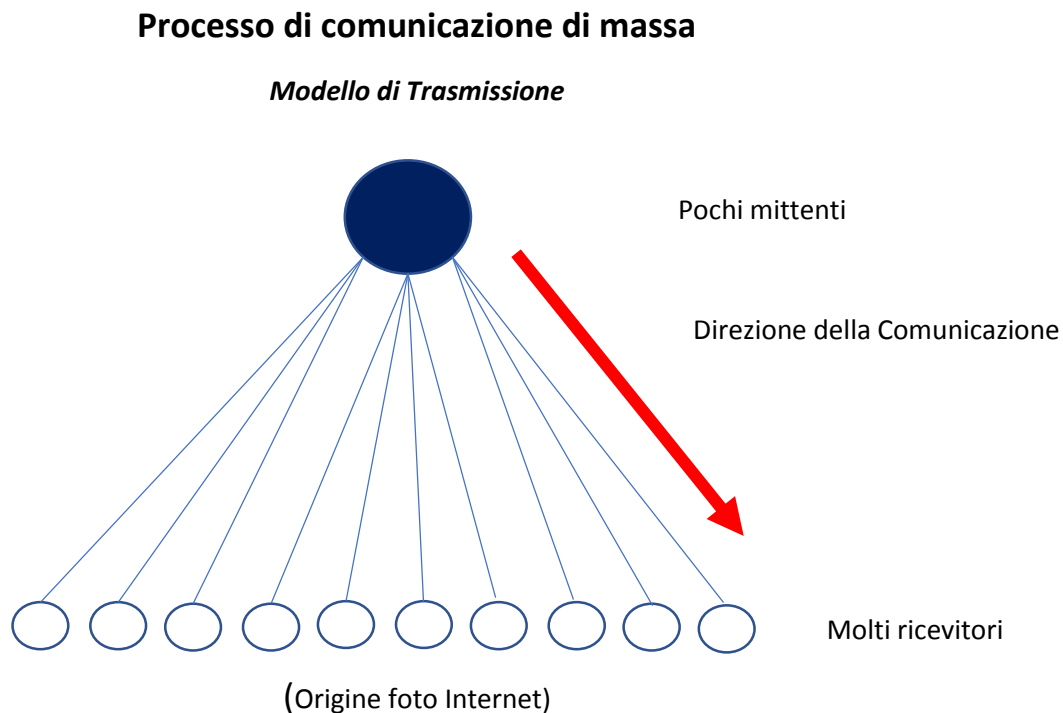
²⁹Charles Horton Cooley (Ann Arbor, 1864 – 1929) è stato un sociologo statunitense, tra i principali teorici dell'interazionismo simbolico, secondo cui l'io di una persona è il risultato delle interazioni interpersonali nell'ambito sociale e di ciò che gli altri percepiscono di noi.

³⁰Harold Dwight Lasswell (13 febbraio 1902 – 18 dicembre 1978) è stato un politologo statunitense, noto per i suoi studi dedicati alle scienze politiche e alle teorie della comunicazione.

³¹L'organizzazione sociale .Charles Horton Cooley, esaminò importanti fenomeni sociali come gli aspetti dell'organizzazione, la comunicazione, lo spirito democratico, le classi sociali, le istituzioni, la volontà pubblica.

4.1 Caratteristiche della comunicazione di massa:

- Estensione: i contatti sociali sono estesi nello spazio e accelerati nel tempo
- Animazione: l'individuo vive una vita più aperta e varia, venendo a contatto con un numero crescente di stimoli e suggestioni, che modificano il modo in cui percepisce il mondo



4. 1 Psicologia della comunicazione di massa

I primi studi psicologici sui processi di comunicazione di massa si concentrano soprattutto sugli effetti comportamentali dei messaggi (influenze del ³²behaviorismo di Skinner e Pavlov) Si assume cioè che a un determinato stimolo (messaggio) corrisponda, quasi in automatico, una certa risposta (comportamento o azione). Si tratta di un modello del tutto inadeguato alla rappresentazione del processo, che tuttavia ancor oggi continua ad avere influenza. Successivamente, gli studi si sono concentrati sulla loro attesa capacità di persuasione, cioè sui meccanismi cognitivi e affettivi che possono massimizzare l'efficacia di un certo messaggio. Le tecniche mutuata dalla psicologia sono tuttora molto utilizzate nell'ambito della comunicazione pubblicitaria.

³² **Behaviorismo** o **psicologia comportamentale**) è un approccio alla psicologia, sviluppato dallo psicologo John Watson agli inizi del Novecento, basato sull'assunto che il comportamento esplicito dell'individuo sia l'unica unità analisi scientificamente studiabile della psicologia, avvalendosi del metodo stimolo (ambiente) e risposta (comportamento), in quanto direttamente osservabile dallo studioso.

4. 2 Messaggi subliminali

L'annosa questione dei messaggi subliminali nasce in realtà da una bufala. Nel 1957 un signore di nome ³³James Vicary (responsabile di un'agenzia di marketing) affermò di essere riuscito a incrementare le vendite della Coca-Cola e del popcorn rispettivamente del 18% e del 50% grazie all'uso dei messaggi subliminali presenti in un film. Questa sua dichiarazione pubblica creò, come è comprensibile, un forte eco sui media ed egli riuscì nel suo intento quello di salvare dalla crisi la sua agenzia di pubblicità ; infatti grazie a questa dichiarazione divenne nuovamente popolare. Come spesso accade la bufala si trasformò in notizia, poi in verità ed infine in una leggenda metropolitana presente ancora oggi. Ancora oggi l'idea che possano condizionare il comportamento delle masse attraverso dei messaggi subliminali all'interno di uno spot o di un film è a dir poco spaventoso, su questa ipotesi sono stati realizzati racconti, thriller e teorie del complotto. Il primo studio su questo tema fu condotto nel lontano 1959. In questa prima ricerca sperimentale un gruppo di persone doveva assistere ad un film di circa 15 minuti che affrontava il tema del controllo del comportamento. In un gruppo veniva presentata la parola manzo in sovraimpressione con un tempo di esposizione brevissimo mentre nel gruppo di controllo il messaggio non era presente. Dopo aver assistito alla proiezione del film i partecipanti venivano sottoposti ad un questionario generale sulla salute, all'interno del quale un modulo era dedicato, a quale momento, si sentissero affamati. Seguivano altre domande generiche sugli sport praticati, sul consumo di zuccheri e di bibite. Tra le varie domande c'era una che riguardava le loro preferenze tra diverse tipologie di panini: tonno, verdura, formaggio e roastbeef. Nonostante la bufala di Vicary molte agenzie pubblicitarie hanno mostrato interesse per questo possibile metodo di condizionamento. Alcuni studi mostrano che i messaggi subliminali stimolano alcune specifiche aree del cervello tuttavia la gran parte delle ricerche scientifiche ha rilevato questi messaggi non producono alcun effetto duraturo nel comportamento umano. Gli esperimenti dimostrano che dove si registra un qualche effetto si tratta di studi non riproducibili oppure viziati da un approccio metodologico sbagliato o comunque di scarso rigore scientifico. E' da sottolineare il fatto che ad oggi non è provata alcuna efficacia di questi messaggi nascosti nelle pubblicità.

³³James McDonald Vicary (30 aprile 1915 - 7 novembre 1977) è stato un ricercatore di mercato noto soprattutto per aver aperto la strada al concetto di pubblicità subliminale con un esperimento nel 1957. Lo stesso Vicary ha ammesso di non aver mai condotto l'"esperimento" subliminale: è stato inventato come un espediente per attirare i clienti verso la sua attività di marketing in fallimento.

4.3 “Effetto Priming”

Effetto ³⁴priming è un termine usato nell’ambito della psicologia per descrivere l’influenza di uno stimolo (detto “prime”) sull’elaborazione di uno stimolo presentato immediatamente dopo (detto “target” o “bersaglio”). Per quanto concerne la traduzione di priming, la parola deriva dal verbo “prime” che in inglese significa, tra le altre cose, “innescare” (in riferimento alle armi da fuoco): nell’ambito della psicologia il termine equivale a un vero e proprio innesco. Così come l’innesco che consente di attivare una reazione di combustione, anche lo stimolo, detto prime, va a “preparare” l’individuo a un determinato comportamento o risposta, da esso innescati. Non a caso il verbo “prime” in inglese viene usato anche per descrivere ciò che si fa quando si dice qualcosa a qualcuno per prepararlo a una determinata situazione o per un’informazione specifica. Gli effetti del priming sono stati ampiamente studiati e in particolare attraverso l’uso di test che prevedono l’elaborazione di parole. Tra i compiti sperimentali più diffusi è possibile menzionare il completamento di parole e quello di decisione lessicale, in cui i partecipanti devono decidere, nel minor tempo possibile, se un insieme di lettere presentate sullo schermo per alcuni secondi rappresenta una parola realmente esistente (come per esempio “fiore” o “gatto”) oppure no (per esempio “gattr”). Inoltre, vengono misurati i tempi di reazione dei soggetti e, in base a ciò che è emerso dagli studi sul priming, i soggetti tendono a ottenere prestazioni migliori (ossia impiegano meno tempo per effettuare il compito) quando la parola target (cioè quella da completare o da decidere se si tratta di una parola vera) è stata preceduta dalla presentazione di un’altra parola (il prime) che sia collegata in qualche modo al target. Si parla in questi casi di priming positivo, poiché lo stimolo prime, presentato prima, facilita l’elaborazione della parola target e il completamento del compito, riducendo i tempi di reazione. Il priming descrive l’attivazione di specifici concetti presenti nella nostra memoria, indotta da uno stimolo specifico (il prime), allo scopo di influenzare l’elaborazione di stimoli, eventuali performance o comportamenti successivi. Difatti, il suddetto effetto consente l’attivazione di tutte quelle connessioni affini al gruppo principale di informazioni sollecitate dallo stimolo prime. Il priming, quindi, funziona con degli stimoli che sono collegati tra di loro, in diversi modi, per esempio a livello linguistico, concettuale o percettivo.

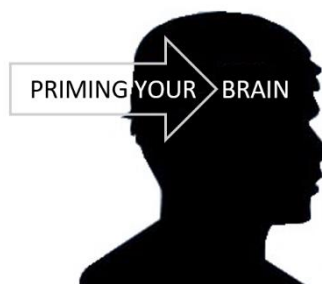
³⁴Il priming (traducibile con innesco[1]) è un effetto psicologico per il quale l’esposizione a uno stimolo influenza la risposta a stimoli successivi. L’influenza dello stimolo può esercitarsi a livello percettivo, semantico o concettuale. Ad esempio, la ripetizione di una certa parola aumenterà la probabilità che una parola simile sia fornita come risposta ad una domanda, benché non sia la risposta corretta. Oppure il breve piacere di un venticello fresco in una giornata torrida ci induce a considerare con maggiore ottimismo qualunque cosa stiamo valutando in quel momento. Il priming è una forma di apprendimento implicito, perché le persone non sono consapevoli dell’effetto che il primo stimolo ha sull’elaborazione del secondo.

Per capire meglio questo effetto si può immaginare il cervello come una grande rete sorretta da diversi nodi – gruppi di neuroni vicini a seconda del tipo di informazione che trasportano – collegati gli uni agli altri grazie a varie associazioni e connessioni (sinapsi); quando viene attivato un nodo per mezzo di un stimolo prime, l’innesco si propaga quindi su tutte le connessioni “prossime”, determinando una priorità di rappresentazioni mentali affini allo stimolo. Ad esempio, se si viene sottoposti alla visione di uno stimolo prime come la parola “gatto”, in un successivo test di memoria si tenderà a ricordare di più le parole connesse a “gatto” e alla categoria “animale” rispetto a ogni altra.

TIPI DI PRIMING

L’influenza dello stimolo prime può essere esercitata in diversi modi, motivo per cui è possibile effettuare una distinzione tra differenti tipi di priming. In base allo stimolo utilizzato si distinguono:

- priming positivo
- priming negativo
- priming percettivo
- priming associativo
- priming concettuale
- priming semantico
- priming di ripetizione



priming positivo; quando lo stimolo prime velocizza l’elaborazione dello stimolo target

priming negativo; quando invece il prime inibisce o provoca un ritardo nella risposta dell’individuo (richiedendo più tempo per l’elaborazione dello stimolo bersaglio), allora si parla di target negativo.

priming percettivo: si concentra sulla forma o sulla modalità di presentazione dello stimolo. Si pensi per esempio a stimoli che hanno delle “forme” simili, come le caratteristiche fonologiche (in un compito con la parola prime “pane” e la parola target “cane”, fonologicamente simili tra loro, si tenderebbe a riscontrare un minor tempo di reazione).

priming associativo: quando vengono scelti degli stimoli comunemente associati tra di loro nella nostra memoria (come, per esempio, le parole “gatto” e “topo”). Secondo

gli studi, la comparsa della parola “gatto” (come prime) farebbe sì che il soggetto risponda più velocemente al completamento della parola target “topo”;

priming concettuale: ha a che fare con dei concetti tra loro collegati. Con parole come “piatto” e “bicchiere” che appartengono alla stessa “categoria” concettuale tendono a verificarsi degli effetti di priming;

priming semantico: si basa sulla relazione semantica tra gli stimoli, dunque parole che sono associate in termini logici o semantici. Per fare un esempio, è possibile pensare alle parole “pomodoro” e “rosso”: l’individuo tenderebbe a rispondere più velocemente al compito di denominazione della parola “pomodoro”, dopo che la parola “rosso” gli è stata presentata come prime.

priming di ripetizione: si tratta di una forma di priming positivo. Il priming di ripetizione avviene quando un determinato stimolo e la risposta corrispondente vengono presentati insieme per diverse volte. L’esperienza di uno stimolo funziona di per sé come una forma di priming. Si pensi a un compito di decisione lessicale che viene ripetuto: le successive esperienze del soggetto, esposto allo stesso stimolo, tenderanno ad essere elaborate sempre più velocemente dal cervello.

Il priming può essere innescato dunque utilizzando differenti tipi di stimoli quali:

testo: molto comune per la realizzazione di compiti come quelli menzionati, ossia completamento di parole o decisione lessicale, per esempio;

immagini: utilizzate per evocare concetti, idee o associazioni specifici, possono essere ugualmente usati in compiti decisionali o di denominazione di immagini o fotografie, per esempio, per descrivere la figura o decidere se essa rientra in una determinata categoria o meno, misurando sempre i tempi di reazione;

colori: utilizzati per esempio come stimolo prime in compiti di priming associativo (per esempio la parola “rosso” scritta in colore rosso);

Approfondimenti

Colori nel marketing: come scegliere quelli giusti per la propria strategia

audio: musiche, canzoni, suoni o altri contenuti audio possono essere di aiuto per attivare informazioni da utilizzare come stimolo prime;

video: rappresentano uno strumento completo che attiva tutti i sensi del consumatore per l’attivazione di associazioni specifiche.

4.4 ESEMPI DI PRIMING: COME INCIDE SUL COMPORTAMENTO E SULLA PERCEZIONE DELLA REALTÀ

È possibile affermare, in via generale, che il priming può incidere sia sulla propria percezione della realtà che su giudizio, valutazioni e comportamento. In merito all'impatto dell'effetto priming sull'elaborazione dell'informazione e sui giudizi, per esempio, un individuo che sia stato esposto a uno stimolo prime collegato al concetto di paura, potrebbe valutare gli stimoli presentati successivamente come più spaventosi. A questo proposito, in ³⁵"Alligator or squirrel: musically induced fear reveals threat in ambiguous figures", Prinz e Seidel hanno descritto un esperimento che illustra questo concetto. Durante l'esperimento, i partecipanti sono stati sottoposti all'ascolto di musica allegra e di musica spaventosa o tipica di film horror. Nel primo caso, lo stimolo prime era "Morning mood" di Grieg (una musica particolarmente gioiosa), mentre nel secondo caso lo stimolo era ³⁶"Threnody to the Victims of Hiroshima" di Krzysztof Penderecki (una musica volta a indurre paura o a creare tensione). I partecipanti dovevano poi denominare una serie di immagini ambigue (cioè che potevano essere interpretate sia come innocue che come pericolose). I ricercatori hanno dimostrato che gli individui che avevano ascoltato il secondo brano, tendevano a descrivere e a concentrarsi sugli aspetti negativi e pericolosi delle immagini, cosa che non accadeva nel caso in cui il brano ascoltato era stato "Morning mood". *Fonte: Medium.com*

Il priming può incidere anche sui comportamenti o sugli atteggiamenti degli individui, come riportano diversi studi. Tra i più noti esperimenti c'è quello condotto nel 1996 da Bargh, Chen e Burrows. In "Automaticity of social behavior: direct effects of trait construct and stereotype-activation on action" gli autori hanno condotto un esperimento in cui i partecipanti venivano esposti a parole tipicamente associate al concetto di maleducazione o di rozzezza. I risultati hanno rivelato come questi ultimi tendevano a interrompere più velocemente e con più frequenza l'esperimento rispetto ai partecipanti che erano stati esposti a stimoli collegati al concetto di cortesia. In un secondo esperimento, i partecipanti sono stati esposti a parole di solito associate agli anziani: successivamente essi tendevano a camminare più lentamente lungo il corridoio (una risposta coerente con il contenuto dello stereotipo che gli era stato presentato sotto forma di prime).

³⁵Alligatore o scoiattolo: la paura indotta dalla musica rivela la minaccia in figure ambigue.

³⁶Trenodia per le vittime di Hiroshima (in polacco *Tren ofiarom Hiroszimy*) è una composizione musicale per 52 strumenti ad arco (24 violini, 10 viole, 10 violoncelli e 8 contrabbassi) scritta dal compositore polacco Krzysztof Penderecki nel 1961, con la quale vinse il terzo posto nel concorso di composizione « Grzegorz Fitelberg » a Katowice. Questo lavoro, il cui nome riprende i *thrênnoi*, canti funebri dell'Antica Grecia, è un omaggio alle vittime della bomba atomica sganciata dagli americani nella città di Hiroshima il 6 agosto 1945.

Secondo alcuni studi, il priming sarebbe in grado di influenzare gli obiettivi, le intenzioni e persino la propensione e la motivazione degli individui a fare qualcosa. In un altro famoso esperimento condotto da Carter, Ferguson e Hassin, nel 2011 una breve esposizione alla bandiera statunitense (in questo caso stimolo prime) sarebbe stata sufficiente per portare a un cambiamento a livello di atteggiamento, intenzioni e comportamento di voto verso il partito repubblicano, in un gruppo di partecipanti repubblicani e democratici.

IMPLICAZIONI PER IL MARKETING

L'effetto priming è rintracciabile in svariati ambiti e può essere applicato in modalità molto diverse e viene usato a differenti scopi. Molti professionisti nell'ambito del marketing si sono espressi a riguardo e, in particolare, negli ultimi anni diversi studi, esperimenti e test sono stati condotti nell'ambito del neuromarketing partendo da questo effetto, per comprendere in che modo il fenomeno può essere usato, in maniera efficiente, nel mondo pubblicitario, nella costruzione e nel consolidamento della brand identity o nel perfezionamento di prodotti, packaging e siti web. È il caso, per esempio, dell'esperimento condotto da Liwei Hsu e Yen-jung Chen ("Music and wine tasting: an experimental neuromarketing study") e dei test realizzati da Gesa Lishka, CEO e co-fondatrice di Kochstrasse e dal suo team, per la progettazione di nuovi packaging di prodotti per un'azienda-cliente di quest'agenzia di neuromarketing.

APPROFONDIMENTI

³⁷Neuromarketing: esempi pratici di applicazione alla comunicazione e al design
Come sottolinea Roger Dooley, esperto di neuromarketing, «le implicazioni del priming per il marketing non sono chiare ma potremmo supporre che un'applicazione potrebbe essere quella di esporre un individuo che guarda una pubblicità a uno stimolo prime in modo tale da renderlo più ricettivo al messaggio. Ovviamente questo è ciò che la maggior parte delle tecniche pubblicitarie e di vendite fanno già». L'esperto riporta l'esempio del tentativo di condizionare le credenze e l'umore dei consumatori in modo tale da renderli più aperti a un discorso di vendita.

³⁷Il neuromarketing è una branca di riferimento della cosiddetta neuroeconomia e indica una recente disciplina volta all'individuazione di canali di comunicazione più diretti ai processi decisionali d'acquisto, mediante l'utilizzo di metodologie legate alle scoperte delle neuroscienze. È una disciplina che fonde il marketing tradizionale (economia) con neurologia (medicina) e psicologia (scienze comportamentali) e si prefigge di illustrare ciò che accade nel cervello delle persone in risposta ad alcuni stimoli relativi a prodotti, marche o pubblicità con l'obiettivo di determinare le strategie che spingono all'acquisto

4.5 DUBBI E CRITICITÀ: REPLICABILITÀ E VALIDITÀ DEI RISULTATI SUL PRIMING

L'interesse nei confronti di risultati così interessanti come quelli riportati ha portato i ricercatori ad approfondire ulteriormente questo tema, cercando di replicare i risultati di molti degli studi realizzati sul priming e mettendo così alla prova la relativa validità. Nello specifico, per quanto concerne per esempio lo studio di Carter, Ferguson e Hassin, in cui veniva presentata la bandiera americana ai partecipanti, diversi studiosi hanno cercato di replicarlo, senza riuscire a ottenere mai risultati simili.

Anche l'esperimento condotto da Bargh, Chen e Burrows nel 1996 è stato oggetto di ulteriori ricerche: un team guidato dallo scienziato cognitivo Axel Cleeremans ha provato a replicarlo senza successo (ossia in questo caso non è stato riscontrato che i partecipanti esposti al prime relativo agli anziani camminassero più lentamente degli altri). E così è capitato con diversi altri tentativi di analizzare più a fondo la solidità dei risultati presentati dai ricercatori, in ambito psicologico, riguardo a un argomento molto "chiacchierato" nel settore, ma anche molto riproposto dai media e molto apprezzato dal pubblico in generale.

Nel 2012, il Premio Nobel Daniel Kahneman ha scritto una lettera a Bargh e ad altri studiosi di social priming mettendo in evidenza una «tempesta di dubbi» relativi alla robustezza dei risultati degli studi sul priming: da un lato l'esperto menzionava la mancanza di replicabilità dei risultati di diversi studi, dall'altro la tendenza delle testate giornalistiche a non pubblicare i risultati negativi o "meno degni di nota".

Come fatto notare all'interno della rivista Nature, molti dei risultati "dubbi" provenienti dalle ricerche precedenti erano frutto di problemi di tipo statistico e non tanto il risultato di "menzogne" da parte dei ricercatori: infatti, molte delle ricerche sono state realizzate su campioni molto piccoli, i quali possono facilmente portare a dei risultati falsati.

CAPITOLO 5

PARLARE IN PUBBLICO, OVVERO LA CAPACITÀ DI RACCONTARE UN'IDEA

Capita, a volte, di essere chiamati a parlare in pubblico: un convegno, una presentazione o semplicemente quando si incontra un nuovo cliente.

Se si tratta di un'occasione ufficiale in cui parlare ad una platea di ascoltatori, in genere gli oratori sono maggiormente predisposti a preparare in anticipo il discorso, in modo da sentirsi più sicuri e non lasciarsi coinvolgere dall'emozione.

Invece, quando l'occasione avviene nel quotidiano, ad esempio quando si cerca di conquistare un nuovo cliente illustrandogli l'attività professionale, spesso si lascia che le parole fluiscano da sole. Però, poi capita che, una volta terminato l'incontro, arrivino pensieri come: "avrei potuto dire questo e mi sono dimenticato"; "mi sono dilungato troppo"; "sarò stato chiaro?".

Parlare di un'idea è un modo per raccontarsi e per trasmettere informazioni, emozioni, progetti e pensieri. Ogni volta è un'occasione speciale, e quindi le va conferita la giusta importanza.

Ipotizziamo che si debba spiegare a un potenziale cliente il tuo lavoro. Per presentarti e mantenere viva l'attenzione dell'ascoltatore, bisogna tenere presenti cinque dettagli importanti:

Focalizzare qual è l'argomento principale. Da esso, puoi tirare giù una scaletta di contenuti, che possono essere più o meno interessanti per il pubblico. E' da qui che bisogna partire: definire quali aspetti vuoi approfondire. Nessuno meglio di te conosce il tuo lavoro, i suoi segreti e le sue caratteristiche. E sai anche quali sono gli argomenti imprescindibili e quali sono quelli accessori, da poter approfondire in altri momenti. Dilungarti sui dettagli e sulle specifiche è il metodo più veloce per bruciare l'attenzione del tuo pubblico. La cosa più importante è non annoiare. Una volta stesa la scaletta, riducila a soli tre punti: saranno gli argomenti di cui parlerai.

Per prima cosa sviluppare la scaletta. Una volta definiti i tre punti importanti per il tuo discorso, sviluppalili pensando a come essi potrebbero essere utili a chi ti ascolta. Più che offrire una semplice visione astratta della tua attività, prova a proporre degli esempi, mettendo il tuo pubblico in condizione di immedesimarsi e appassionarsi. Offri il tuo punto di vista, delle prove sull'efficacia della tua tesi, oppure racconta degli episodi dimostrativi.

Cerca di emozionare. Raccontare un'idea, un prodotto o una professione può trovare un ambito emozionale in cui esprimersi. Le persone memorizzano con più facilità se li

coinvolgi emotivamente. Ricorderanno in questo modo non solo l'argomento del tuo discorso, ma anche le sensazioni che hanno provato ascoltandoti.

Sii breve, senza rubare logica al tuo discorso. La sintesi, non a caso, viene definito un dono. Non utilizzare cinque parole, laddove puoi impiegarne quattro.

Rimani sempre in contatto con il pubblico per capire se è attento e interessato. Per esercitarti, prova il discorso davanti a un gruppo di amici particolarmente sinceri, che sanno poco o nulla dell'argomento che tratti. Ascolta le loro impressioni: se li avrai coinvolti, emozionati e non si saranno annoiati, sei pronto per andare in scena!

Comunicazione efficace: l'effetto prima impressione

Da una certa cura del look al controllo del proprio sguardo, dalla gestualità al tono di voce giusti, per risultare gradevoli al primo incontro.



Origine foto personale

«Non si può non comunicare»: con questo folgorante enunciato ³⁸Paul Watzlawick ci ricorda come non possa esistere un'interazione comunicativa tra due persone in cui esse non si influenzino reciprocamente. Non deve quindi sorprendere se, volendo diventare dei comunicatori efficaci, il primo aspetto di cui occuparsi è quello che è stato definito effetto "prima impressione", meccanismo per lo più inconsapevole per cui, fin dai primi istanti di un'interazione, tendiamo a formarci dei giudizi impliciti sull'altro.

³⁸Paul Watzlawick è stato uno psicologo e filosofo austriaco naturalizzato statunitense, eminente esponente della statunitense Scuola di Palo Alto, nonché seguace del costruttivismo, derivante dal pensiero relativista del costruttivismo filosofico

Si tratta di percezioni di gradevolezza o sgradevolezza che, una volta strutturate, sono molto resistenti al cambiamento e ci orientano inconsapevolmente alla ricerca di tutti i dati che le confermano, dando vita a una vera e propria “profezia che si autorealizza”.

Se la prima percezione dell’altro è quella di un individuo amabile e disponibile, per esempio, ci verrà spontaneo essere sorridenti e aperti, innescando una corrispondente percezione di gradevolezza nell’altro. Se, al contrario, abbiamo la sensazione che costui sia freddo e scostante, ci porremo in una posizione rifiutante o difensiva, risultando così poco gradevoli. E poco senso avrebbe chiederci se la nostra percezione iniziale era corretta: in entrambi i casi la profezia finisce per realizzare sé stessa e influenzare inevitabilmente tutte le interazioni successive.

MA COME SI STRUTTURA L’EFFETTO “PRIMA IMPRESSIONE”?

IL LOOK

«Solo i superficiali non giudicano dalle apparenze», diceva Oscar Wilde, ed effettivamente il primo fattore è proprio il nostro apparire estetico: la pettinatura, l’abbigliamento, gli accessori che indossiamo ecc. Questo elemento è uno di quelli di cui siamo più consapevoli, sebbene ciò non significhi necessariamente saperlo sfruttare a nostro favore. Un errore frequente è ingessare il proprio stile, cercando di renderlo il più aderente possibile allo stereotipo dell’immagine che vogliamo comunicare. In realtà, l’eccesso di precisione o perfezione (pensiamo, per esempio, a certi manager eccessivamente “impettiti”) finisce spesso per creare irrigidimento o addirittura fastidio. Al contrario, inserire volontariamente un piccolo elemento di contrasto, come la barba non del tutto rasata in un uomo con un look molto curato, ha il potere di creare curiosità, attenzione e fascino.

LO SGUARDO

Come dimostrato dagli studi sui neuroni specchio, il contatto visivo è l’elemento di comunicazione non verbale con il maggior potere di attivare la relazione empatica con l’altro. Spesso, però, si ritiene erroneamente che il contatto visivo più adeguato consista nel fissare l’interlocutore dritto negli occhi. In realtà, questo non solo non facilita un contatto piacevole, ma spesso suscita una reazione di difesa o d’attacco. D’altro canto, anche evitare lo sguardo è controproducente, poiché comunica disagio o rifiuto. Il modo più efficace per far sentire l’interlocutore a proprio agio è guardarlo alternativamente negli occhi e in altre parti del volto e del corpo. Questo sguardo fluttuante fa sì che l’altro si senta accolto e apprezzato, ma al tempo stesso sia portato

a sforzarsi di “catturare” il nostro sguardo, entrando così in uno stato di piacevole suggestione.

LA MIMICA FACCIALE

Tutte le nostre espressioni facciali possono condizionare i giudizi degli altri su di noi, con un effetto che spesso va al di là del nostro controllo volontario. Un volto corrucciato o con smorfie ci mette a disagio o ci irrita, ma anche una mimica eccessiva – per esempio un sorriso forzato – ci fa immediatamente diffidare dell’altro. Al contrario, un viso disteso accompagnato da un sorriso appena accennato ispira fiducia e tranquillità. Il volto è il luogo in cui le emozioni si esprimono in maniera immediata e spontanea: esserne consapevoli ci permette di calibrare meglio la nostra comunicazione e di incrementare la nostra desiderabilità.

PROSSEMICA, POSTURA E GESTUALITÀ

Sono elementi comunicativi fortemente condizionati da elementi culturali: lo stesso gesto o posizione del corpo può significare qualcosa di positivo in una cultura ed essere considerato scortese in un’altra. Oltre a queste variabilità, è importante che l’incedere, la postura e la gestualità sia-no sempre agiti senza rigidità, in modo morbido e rilassato, così da indurre nell’altro percezioni piacevoli.

5.1 LA COMUNICAZIONE PARALINGUISTICA

L’ultimo fattore è rappresentato dalla componente non verbale del parlato (tono, volume, ritmo, velocità ecc.). Difatti, al di là del contenuto, un discorso che voglia essere catturante ed efficace deve possedere anche una sua “musicalità”, fatta di alti e di bassi, di pause, volumi e intonazioni che variano, pena il sortire noia, fastidio o sgradevolezza.

È tutta questione di armonia: ovviamente, i vari elementi sopra esposti vanno sempre considerati nella loro interazione e nel loro fluire costante. La postura e i movimenti delle mani e della testa vanno armonizzati e sintonizzati sempre tra di loro e con i cambiamenti del tono della voce, con le pause, con il ritmo dell’eloquio, così da rafforzare l’efficacia suggestiva delle parole, dello sguardo e della mimica facciale.

Faticoso? Può darsi, ma ricordiamoci che non avremo una seconda occasione per fare una buona prima impressione!

LA TEORIA DEGLI EINSTEIN

Parlare di fronte ad un grande pubblico è una sfida non semplice: bisogna trovare il giusto equilibrio tra il trasmettere un messaggio semplice che non sia troppo semplice. In un'intervista per il New York Times , il CEO di Guidewire, ³⁹Marcus Ryu, ha cercato di fare chiarezza sull'argomento con ciò che il suo intervistatore, Adam Bryant, definisce "La teoria degli Einstein per parlare in pubblico".

"Mi sono reso conto che non importa quanto sia intelligente la gente con cui stai comunicando, più ce ne sono e più stupido diventa il pubblico nel suo insieme. Così si potrebbe avere una stanza piena di Einstein, ma se ci sono 200 o 300 persone, allora bisogna parlare con loro come se fossero persone nella media. Più il pubblico diventa grande, più il tuo messaggio deve essere semplice, e la lista dei punti da affrontare più breve".

Il trucco è immaginare una stanza piena di Einstein, e più cresce il loro numero più il quoziente d'intelligenza collettivo scende.

In una normale conversazione è possibile ottenere dei feedback in tempo reale che ci rivelano il livello di interesse della persona con cui si sta parlando. Ma quando si parla ad un pubblico è difficile ottenere informazioni di questi tipo, quindi si corre il rischio di essere pedante, confuso o noioso, cosa che si può facilmente evitare in una normale conversazione.

Inoltre, Ryu ci ricorda che quando le persone si siedono attentamente senza parlare, di solito sono guardano uno schermo ideato per intrattenerli, e se si annoiano possono semplicemente spegnerlo. Quindi non è semplice chiedere ad un grande gruppo di sedersi e ascoltare un discorso.

Quando devi parlare ad un pubblico, è importante assicurarsi di seguire queste regole: capisci l'audience, padroneggia il tuo materiale e parla con passione. E ricorda di essere semplice, perché le persone intelligenti con cui stai parlando possono diventare in qualche modo sempre meno intelligenti man mano che la stanza si riempie.

³⁹Marcus S. Ryu è Presidente del Consiglio di Amministrazione della Società Guidewire Software Inc ,ha co-fondato la società nel 2001, è stato Vice President of Strategy di Ariba, Inc. e Engagement Manager di McKinsey & Company. Mr. Ryu era un direttore di Opower, Inc., una società di software nel settore delle utility.



Origine foto personale

CAPITOLO 6

Reti quantistiche: la comunicazione del futuro

Nell'immaginario comune, un postino porta una lettera, che viaggia nella sua stessa direzione e verso. In meccanica quantistica, invece, il mezzo e il contenuto di comunicazione possono viaggiare in direzioni diverse. In altre parole, mentre negli esperimenti classici c'è sempre una particella o un'onda che trasporta il contenuto di una qualsiasi comunicazione lungo la direzione della comunicazione, nella meccanica quantistica le cose possono andare diversamente. E si può avere una trasmissione di informazioni in direzione opposta alla trasmissione del mezzo. A mostrarlo sperimentalmente è un team di fisici coordinati dall'Università di Vienna, insieme all'Università di Cambridge (UK) e al MIT di Boston. I risultati dello studio sono pubblicati su ⁴⁰NPJ Quantum Information.

6.1 Dalla realtà alla Meccanica Quantistica

Dal piccione al telegrafo, dalla radio al cellulare, fino allo smartphone, nelle comunicazioni tradizionali c'è sempre (almeno) una particella o un'onda coinvolta nello scambio di informazioni fra le due parti. Se pensiamo ad un punto A (che chiameremo Alice, come nella figura) e un punto B (Bob) il segnale (la particella o l'onda) viaggerà da Alice a Bob. Nella meccanica quantistica a volte può essere tutto ribaltato: si può anche inviare l'informazione da Alice a Bob mentre la particella o l'onda coinvolta si muove da Bob a Alice (o viceversa). In questo modo l'invio dell'informazione non è associato a una particella. Si tratta di un evento controintuitivo che è possibile soltanto nel mondo della meccanica quantistica e non nella fisica classica (quella che descrive i fenomeni macroscopici e la realtà come la conosciamo). Oggi a dimostrarlo è il ⁴¹gruppo internazionale di ricercatori, guidati da Philip Walther e Crispin Barnes fra cui ci sono anche le ricercatrici italiane Chiara Greganti e Valeria Saggio.

Il team ha indagato le proprietà fisiche della comunicazione nell'ambito quantistico, dove tutto (o quasi) diventa possibile.

⁴⁰npj Quantum Information è una rivista scientifica ad accesso aperto sottoposta a revisione paritaria che si occupa di scienza dell'informazione quantistica, compresi gli aspetti meccanici quantistici dell'informatica, comunicazioni, teoria dell'informazione, metrologia, rilevamento e crittografia quantistica.

⁴¹Philip Walther e il suo team che lavora sul progetto EQUAM (Emulators of Quantum Frustrated Magnetism) ritengono che mischiando l'ordine causale essi saranno in grado di compiere dei passi in avanti nei campi dell'elaborazione dati e delle comunicazioni.

6.2 ESPERIMENTI STANDARD E MENO STANDARD

In una comunicazione standard tramite uso di onde elettromagnetiche, basata sull'invio di fotoni, le particelle, (i quanti di luce) che rappresentano il segnale, l'informazione e i singoli fotoni viaggiano nella stessa direzione, un po' come dire che il piccione e la lettera vanno insieme seguono lo stesso verso. Nel modello quantistico sviluppato oggi invece (la cosiddetta ⁴²comunicazione controfattuale), i singoli fotoni andavano da Alice a Bob mentre le informazioni (il messaggio – la lettera) da Bob a Alice.

“La comunicazione quantistica controfattuale”, spiega a Galileo Chiara Greganti, coautrice dello studio, “si basa sulla possibilità di trasferire un'informazione o un messaggio (formata da una sequenza di bit) attraverso l'uso di particelle quantistiche, ma senza che nessuna particella sia trasmessa dal mittente al destinatario”. In pratica, prosegue Greganti, Alice invia singoli fotoni a Bob, e a sua volta Alice riceve il messaggio di Bob (in questo caso ⁴³“Do you wanna marry me?”) senza che Bob invii delle particelle.

L'ESPERIMENTO

Per realizzare l'esperimento gli autori hanno utilizzato un particolare processore, detto ⁴⁴nanofotonico, in cui singoli fotoni vengono sparati da un punto A a un punto B. Bob possiede una parte di questo processore e la prepara a seconda del messaggio che sceglie di comunicare (un segnale equivalente a 0 o 1). A sua volta Alice invia i singoli fotoni a Bob attraverso la restante parte del processore, in questo caso immutabile o statica. In base alle misure sui fotoni presenti o meno ad un rivelatore, Alice riesce ad interpretare il messaggio di Bob, spiega Greganti, senza che Bob invii alcun fotone. Fantascienza? Come è possibile?

⁴²Comunicazione controfattuale. Una forma di comunicazione sottile e indiretta è la comunicazione controfattuale. I controfattuali sono simulazioni mentali di alternative ipotetiche alla realtà.

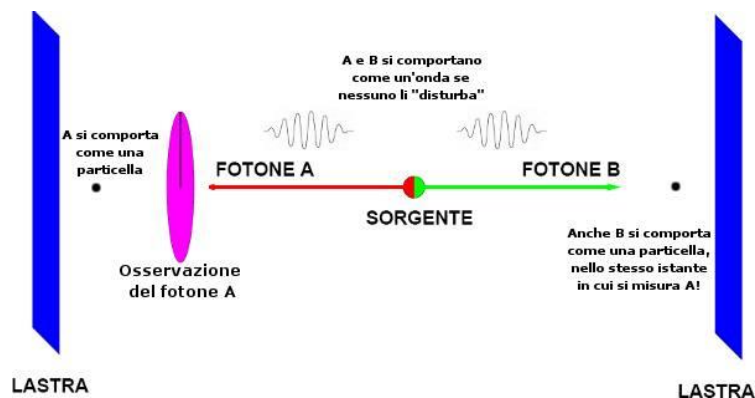
⁴³Do you wanna marry me? (trad. Vuoi sposarmi?)

⁴⁴La nanofotonica o nanottica studia i fenomeni di interazione della luce con le nanostrutture, nella microscopia ottica ad alta risoluzione, nell'immagazzinamento ottico dei dati, nelle comunicazioni ottiche, nell'ottica non lineare e nei sistemi di nanoposizionamento

6.3 MECCANICA QUANTISTICA, LA FRECCIA DI ZENONE

Alla base c'è un complesso fenomeno fisico, chiamato ⁴⁵effetto Zenone quantistico. L'effetto, noto comunemente come "paradosso della freccia", può essere rappresentato a una situazione in cui c'è una freccia in volo. Se la si fissa in un determinato istante, questa occupa una certa posizione, in quell'istante, e ci appare ferma. Quindi la freccia, pur in volo, non si muove (o così ci sembra).

Questo paradosso, descritto per la prima volta da Alan Turing, trova ampia applicazione nella meccanica quantistica, dove viene studiato per applicazioni come comunicazioni più rapide e per i computer quantistici. Nel mondo delle particelle l'effetto fa sì che ogni volta che si osserva (si misura) un sistema, come il decadimento di una particella instabile, questa non decadrà mai, un po' come la freccia sospesa in aria. In questo caso, la ripetuta osservazione del fotone, resa possibile dalla complessa strumentazione utilizzata, basata su interferometri e rivelatori, congela il sistema (come quando si osserva la freccia in volo). E permette a Bob di modificare il comportamento – gli spostamenti – del fotone, senza interagire con la particella. La spiegazione si fonda su complicati concetti fisici, come il dualismo onda-particella e l'effetto Zenone. Il risultato è che si può trasmettere una sequenza di informazioni (bit 0 o 1) senza la necessità di interazione con il fotone.



il dualismo onda-particella (Origine foto Internet)

⁴⁵E' ciò che succede, a temperature così basse, è che le particelle cominciano a muoversi da un posto all'altro attraverso un fenomeno chiamato "tunnel quantistico". Questo fenomeno fisico è chiamato "Effetto Zenone Quantistico" per via del famoso paradosso della freccia del filosofo greco Zenone di Elea.

MECCANICA QUANTISTICA, VERSO NUOVE COMUNICAZIONI

Si tratta di uno dei primi esperimenti, spiegano gli autori, in cui si dimostra sperimentalmente questo effetto e la possibilità di una comunicazione controfattuale di questo tipo.

Non c'è non c'è traccia di un fotone che viaggi nella stessa direzione dell'informazione". Insomma, nello studio gli scienziati sono riusciti a mettere in discussione una premessa essenziale delle teorie della comunicazione: che un messaggio è sempre veicolato da una particella o da un'onda.

6.4 L'ENTANGLEMENT

Per quanto strano possa sembrare è possibile. Il fenomeno si chiama ⁴⁶“Entanglement” ed è una corrispondenza quantistica tra due particelle che si mantiene tale anche a grandi distanze ovvero, queste riescono a comunicare tra loro istantaneamente.

Questa teoria ha turbato i fisici per decenni, tra cui Einstein che cercava spiegazioni alternative al fenomeno sostenendo che teoria quantistica fosse incompleta, ma contro ogni aspettativa oggi possiamo dire che la fisica quantistica stabilisce che una coppia di particelle dette ⁴⁷“Entangled” possa mantenere una connessione speciale tale da far sì che due particelle abbiano uno scambio di informazioni immediato nonostante si trovino a chilometri di distanza.

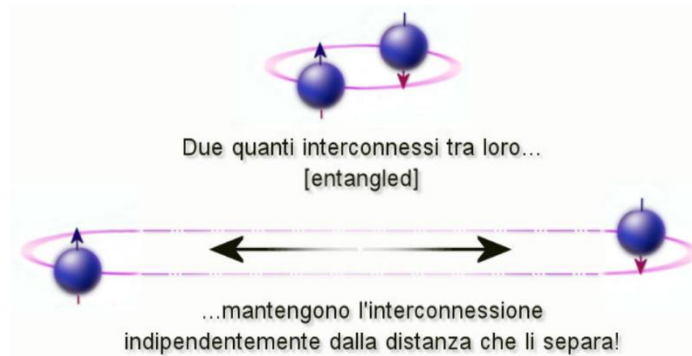
Prova di questo è stata fornita da un esperimento pubblicato sulla famosa rivista “Physical Review Letters”, dove per verificare la conservazione dello stato entangled delle particelle, è stata utilizzata la luce emessa dalle stelle 600 anni fa per condurre una variante ⁴⁸dell'esperimento di Bell (famoso esperimento quantistico del 1960 secondo cui nessuna teoria fisica locale e realistica a variabili nascoste, introdotte per la mancanza di conoscenza della meccanica quantistica, può riprodurre le predizioni della meccanica quantistica.

⁴⁶Entanglement – sostantivo : aggrovigliamento.

⁴⁷Entangled : impigliato.

⁴⁸Il teorema di Bell afferma, nella forma più immediata, che nessuna teoria fisica locale a variabili nascoste può riprodurre le predizioni della meccanica quantistica. Elaborato da John Stewart Bell, è considerato un importante contributo a favore della meccanica quantistica, in particolare del suo carattere controintuitivo nel rifiuto della località, toccando questioni fondamentali per la filosofia della fisica moderna.

Tale esperimento frutto della collaborazione di fisici dell'università di Vienna e di fisici tedeschi e cinesi, ha sviluppato un metodo per spiegare il comportamento apparentemente strano del modello quantistico, secondo cui superato un certo valore di soglia limite misteriosamente le caratteristiche di una particella sono fissate sulla sua compagna Entangled.



(Origine foto Internet)

6.5 L'OSSERVAZIONE DELLA CORRELAZIONE E LO SCAMBIO TRA LE PARTICELLE

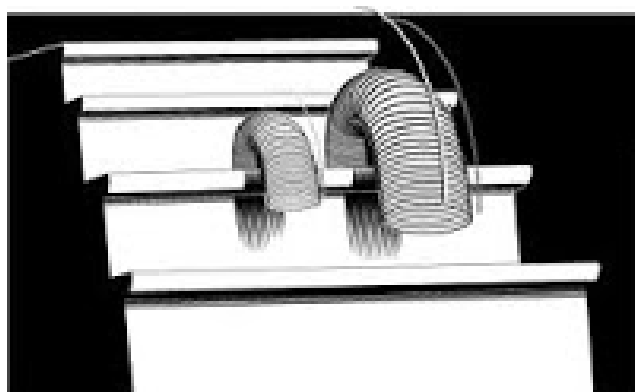
Nello ⁴⁹studio condotto da Thomas Herbst, Zulinger e colleghi, supponendo la caratteristica di scambio Entanglement sono state create due coppie di fotoni: il fotone 0 (entangled) con il fotone 1 e, il fotone 2 (entangled) con il fotone 3. Tra i fotoni 1 e 2 è stato eseguito l'esperimento di Bell nell'isola di La Palma mentre tra il fotone 3 e 0 è stato condotto lo stesso esperimento ma a distanza di 143 chilometri ovvero, il fotone 0 è rimasto sull'isola di La Palma mentre il fotone 3 è stato inviato alla Optical Ground Station dell'Agenzia spaziale europea, situata a Tenerife. Sul fotone 3 è stato condotto singolarmente l'esperimento di Bell e il risultato è stato che simultaneamente lo stato di polarizzazione entangled è stato trasmesso al fotone 0 (a 143 km di distanza) sul quale non era in atto alcun esperimento.

L'esito finale dell'esperimento quindi è stato la prova dell'Entanglement secondo cui due coppie di particelle, anche se a distanza elevata riescono a comunicare tra loro istantaneamente.

⁴⁹I ricercatori dell'ESA sono riusciti a "teletrasportare" i fotoni dall'osservatorio di Tenerife a quello di La Palma, nelle Isole Canarie, distante ben 143 km.

Che cosa significa “conservare lo stato entangled”?

In poche parole, significa “non interagire con l’ambiente esterno”. Facciamo un esempio: Prendiamo una molla che, se spinta giù da una scala, continua a scendere tutti i gradini. Supponiamo di avere una di queste molle e di attaccarvi un pezzo di carta con scritto un messaggio da far arrivare ad un amico in fondo alla scala. Diamo una spinta alla molla e questa arriva tranquilla a destinazione con il suo carico di informazione. In meccanica quantistica questo tipo di trasporto si definisce coerente. Ora, supponiamo di modificare la scala. Mettiamo della colla su un gradino, ne abbassiamo un altro, e così via, e supponiamo che si stacchi una parte del foglietto di carta ogni volta che la molla tocca un gradino che ha qualche imperfezione. Lanciamo ora la molla. Quando questa arriverà al nostro amico (se vi arriverà) del nostro foglietto ne resterà che qualche brandello, gli altri saranno rimasti attaccati alla colla o persi in gradini troppo alti o troppo bassi. In meccanica quantistica questo trasporto si dice incoerente e si ha la perdita dell’informazione perché si ha interazione con l’ambiente esterno (le scale in questo caso) che fa sì che si perda parte dell’informazione stessa. (questo esempio è stato proposto dal ricercatore ⁵⁰Fausto Martelli).



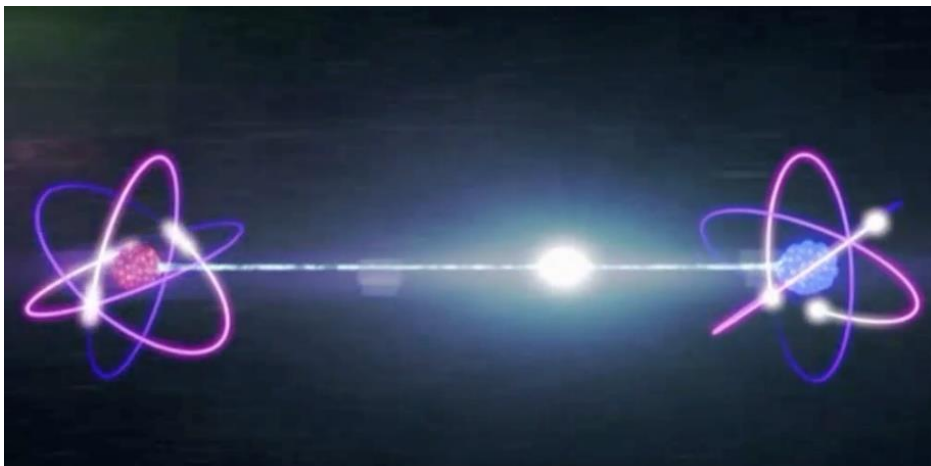
(Origine foto Internet)

La peculiarità dell’Entanglement è che genera un trasporto coerente indipendentemente dalle condizioni esterne e quindi com’è stato per l’esperimento del teletrasporto d’informazioni dall’isola di La Palma a quella di Tenerife indipendentemente delle condizioni atmosferiche, il passaggio è avvenuto in maniera coerente.

⁵⁰Fausto Martelli Laurea triennale e la laurea magistrale con lode in Chimica presso l’Università degli Studi di Milano, si è dottorato in Chimica Teorica con un progetto sulla dinamica quantistica in collaborazione tra la stessa Università degli Studi di Milano e l’École Normale Supérieure di Parigi. Ricercatore presso il Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), attualmente negli Stati Uniti, alla prestigiosa Princeton University, i suoi studi sono stati pubblicati sulla rivista “Nature”, la più prestigiosa rivista scientifica esistente.

In conclusione possiamo affermare che il fenomeno dell'Entanglement avrà utilizzi sulle future tecnologie (non molto lontane ormai), come i compute quantistici che sfruttando questo effetto permetteranno di trasportare informazione istantaneamente, attraverso i ⁵¹qubit (che sostituiranno i bit attuali) ,da un luogo a un altro, usando cioè il teletrasporto, che sarà "solo" di informazione e non di materia.

Ma ciò che i fisici chiamano teletrasporto, in realtà, è un fenomeno complicato, che consiste nel trasferire le proprietà di una particella (A) a un'altra (B), tramite una terza particella mediatrice (C). Ciò è possibile grazie a una proprietà del mondo microscopico detta "entanglement" (intrecciamento): una correlazione molto forte che si stabilisce tra due particelle "gemelle". Se una particella ruota come una trottola in un certo verso (una proprietà detta spin), per esempio, la sua particella gemella potrebbe avere la proprietà di girare sempre in senso opposto, anche se si trova in un'altra galassia. Per realizzare il teletrasporto, si correlano tra loro innanzitutto le particelle B e C, poi si correla anche A a B e si fissano le proprietà di A. In questo modo, grazie all'intermediazione di B, è possibile trasferire queste proprietà alla particella C.



(Origine foto Internet)

⁵¹Qubit, contrazione di quantum bit, è il termine coniato da Benjamin Schumacher per indicare il bit quantistico ovvero l'unità di informazione quantistica.

CAPITOLO 7

COMUNICARE CON LE STELLE

Negli ultimi decenni, gli scienziati che hanno provato a mettersi in contatto con entità extraterrestri hanno fatto ricorso non solo a linguaggi simbolici e formalizzati, ma anche a messaggi espressi in lingue artificiali, come quella appositamente progettata dai fisici Yvan Dutil e Stephane Dumas o la “Lincos” (per esteso, ⁵²“lingua cosmica”) del matematico Hans Freudenthal.

Tutti questi tentativi di comunicare con esseri extraterrestri hanno adottato sostanzialmente lo stesso approccio, **basato su linguaggi numerici e sistemi di codifica**. Tuttavia, come suggeriscono alcune recenti ricerche in neurolinguistica, potrebbe non essere il modo migliore per comunicare con eventuali entità aliene, di cui nulla sappiamo. Gli esseri umani sono infatti l’unica specie terrestre con capacità matematiche avanzate, un’abilità che potrebbe essere sconosciuta al di fuori del pianeta Terra. La domanda allora è: esiste un qualche aspetto dell’intelligenza che può essere considerato universale, comune agli umani e agli alieni?



Il team di scienziati che sta cercando di parlare con gli alieni

(Origine foto Internet)

⁵²La Lincos (abbreviazione latina lingua cosmica, identico in italiano) è una lingua artificiale, descritta per la prima volta dal professor Hans Freudenthal nel suo libro Lincos: Design of a Language for Cosmic Intercourse, Part 1. È una lingua progettata per essere comprensibile da qualunque possibile ragionevole forma di vita extraterrestre ed essere utilizzata in radiotrasmissioni interstellari. Freudenthal ha pensato che tale lingua potrebbe essere facilmente compresa da esseri non conoscenti qualsiasi lingua terrestre. La Lincos è stata progettata per essere capace di accogliere la "massa totale della conoscenza umana".

Diversi studi che hanno fatto uso di ⁵³tecniche di imaging del cervello hanno dimostrato che la struttura profonda del linguaggio umano ha origine nella nostra attività neurale. Se anche gli extraterrestri usano lingue naturali, è pertanto probabile che abbiano una neurobiologia simile alla nostra. Questo innovativo approccio presuppone così che l'evoluzione extraterrestre possa aver prodotto soluzioni evolutive simili a quelle umane, come un cervello capace di linguaggio gerarchico e ricorsivo.

Se così fosse, il miglior modo di comunicare con entità extraterrestri potrebbe non essere quello di progettare faticosamente linguaggi artificiali da zero, ma diffondere nello spazio un vasto corpus testuale in lingue naturali, come per esempio un'enciclopedia. ⁵⁴Mutatis mutandis, è lo stesso sistema che viene praticato per addestrare alla comprensione del linguaggio gli algoritmi di intelligenza artificiale. In fondo, comunicare con i robot è un po' come parlare agli alieni.



(Origine foto Internet)

Quali sono le condizioni che offrono le maggiori possibilità di stabilire un contatto con una civiltà aliena evoluta? Secondo uno studio recente, che smonta anche il “paradosso di Fermi”, non dovremmo limitarci a cercare segnali con i radiotelescopi, ma sviluppare tecnologie di comunicazione innovative, basate per esempio sull’uso di neutrini, onde gravitazionali e altro ancora

⁵³Con la terminologia "metodiche di imaging" si fa riferimento a diverse tecniche che vengono utilizzate per l'ottenimento o la produzione di immagini.

⁵⁴Trad.«fatti i debiti mutamenti»; letteralm.: «mutate le cose che sono da mutarsi»). – Espressione usata come inciso per avvertire che, asserendo la sostanziale identità di due fatti, si vuole prescindere dalle circostanze di carattere contingente, naturalmente diverse: mutatis mutandis, la situazione è la stessa.

7.1 SETI (*Search for Extra-Terrestrial Intelligence*)

⁵⁵Il progetto SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence, ricerca di intelligenze extraterrestri) si affida da tempo ai radiotelescopi, con cui cerca ascoltare le trasmissioni di potenziali segnalatori alieni. In una vasta galassia come la nostra, però, come potremo mai essere certi di sintonizzarci sulla stazione giusta?

"Siamo collegati a questo cosmo gigantesco e vogliamo sapere cosa altro succede lì fuori". Riusciremo a parlare con gli alieni? "Sappiamo che le possibilità che esistano altre forme di vita sono letteralmente incommensurabili e non abbiamo ancora iniziato a guardare, abbiamo tanti posti da visitare ancora". Inizia così un lungo servizio di Bloomberg dedicato a uno dei grandi interrogativi della nostra stessa esistenza: siamo soli? Esistono gli alieni o comunque altre forme di intelligenza con cui, prima o dopo, saremo in grado di metterci in contatto? O meglio: di capirci

C'è un gruppo di esperti, noto come Seti – Search for extraterrestrial intelligence – che da decenni punta dei potenti telescopi verso stelle o galassie "vicine" cercando degli specifici segnali radio che si crede possano essere prodotti solo da una qualche forma di tecnologia. D'altronde lo aveva ripetuto molto spesso anche Stephen Hawking, il grande cosmologo scomparso nel marzo dello scorso anno e pioniere degli studi sui buchi neri, sulla cosmologia quantistica e sull'origine dell'universo: "È il momento di impegnarci a cercare le risposte sulla vita oltre la Terra. Siamo vivi, siamo intelligenti, dobbiamo sapere" disse l'astrofisico di Oxford.

Così questo gruppo di esperti ha deciso di mettersi davvero al lavoro, "invece di fare quel che abbiamo fatto per millenni, cioè chiedere ai preti e ai filosofi", come spiega nel doc l'astronoma⁵⁶Jill Tarter, presidente emerita dell'organizzazione scientifica. Una ricercatrice che ha dedicato la vita a questa missione e, curiosità, è anche l'esperta che ha ispirato il personaggio interpretato da Jodie Foster nel film "Contact" del 1997, diretto da Robert Zemeckis e basato sul libro di ⁵⁷Carl Sagan pubblicato 12 anni prima che descrive appunto un ipotetico primo contatto fra esseri umani e alieni.

⁵⁵Il SETI Institute, proposto nel 1960 da Frank Drake (tuttora uno dei suoi direttori), è nato ufficialmente nel 1974. È un'organizzazione scientifica privata, senza scopi di lucro. La sede centrale è a Mountain View, in California.

⁵⁶Jill Cornell Tarter è un'astronoma statunitense, è stata direttrice del Centro di Ricerca SETI del SETI Institute a Mountain View in California.

⁵⁷Carl Edward Sagan è stato un astronomo, divulgatore scientifico e autore di fantascienza statunitense. È stato uno dei più famosi astronomi, astrofisici, astrobiologi ed astrochimici del Novecento

7.2 MA QUAL È ESATTAMENTE IL LAVORO DEL SETI ?

Questo team internazionale è impegnato nella ricerca di radiazioni elettromagnetiche diverse dai segnali radio che otteniamo dagli oggetti naturali come stelle, galassie e quasar (i nuclei galattici attivi dalla natura controversa) e in qualche maniera corrispondenti a radiazioni emesse da strumentazioni tecnologiche. All'università di Berkeley, per esempio, una squadra guidata da ⁵⁸Andrew Siemion è impegnata in un progetto decennale finanziato da privati per 100 milioni di dollari: “Le sorgenti tecnologiche hanno proprietà molto interessanti, possono cioè comprimere l'energia elettromagnetica nel tempo o nella frequenza – spiega Siemion – in questo modo si può ottenere molta energia in un singolo segnale: sono effetti che in natura tendono a non verificarsi”. Sarebbe insomma la traccia di un qualche possibile contatto, anzi di **un messaggio**, tanto per rimanere dalle parti delle suggestioni cinematografiche.

Anziché affidarsi a radiotelescopi, spesso pubblici o comunque appartenenti a governi e istituzioni, Seti ha deciso qualche tempo fa che occorre un quartier generale che alla fine è stato costruito a 280 miglia a Nord-est di San Francisco. Il complesso si chiama ⁵⁹Allen Telescope ed è di fatto un sistema di diversi tipi di strumentazioni più piccole che lavorano in collegamento fra loro e sono così in grado di osservare un'ampia porzione di Spazio in contemporanea. L'Allen Telescope è ora dedicato quasi esclusivamente alle ricerche dell'organizzazione e a questo ascolto dell'ignoto. Una volta completato, queste parabole da sei metri di diametro dovranno essere 350. Al momento sono 42 e “la quantità di dati prodotta è impressionante” aggiungono gli esperti ai microfoni di Bloomberg. Una mole esplorata con l'aiuto di algoritmi alla ricerca di segnali, addestrati anche tramite tecniche di machine learning e intelligenza artificiale in grado di setacciare le informazioni significative e degne di approfondimento.

Allen Telescope



(Origine foto Internet)

⁵⁸Andrew Patrick Vincent Siemion è un astrofisico e direttore del centro di ricerca SETI di Berkeley.

⁵⁹L'Allen Telescope Array, precedentemente conosciuto come One Hectare Telescope, è un radiotelescopio multiplo interferometrico situato nella contea di Shasta in California, frutto di una collaborazione tra il SETI e l'Università di Berkeley.

D'altronde, "nell'universo esistono più stelle che granelli di sabbia su tutte le spiagge del mondo e se si guarda un solo granello e si assume che sia il sole, e il terzo granello intorno a lui sia abitabile, e poi si torna a guardare alla spiaggia, ci si domanda perché dovrebbe accadere in un granello di sabbia e non anche in altri?" si domanda l'astrofisico ⁶⁰Laurance Doyle.

Il problema, insomma, siamo noi: non saremmo ancora in grado di *riconoscere e decodificare complessi messaggi* che sicuramente già sono stati trasmessi, spiega il principale responsabile della ricerca di Seti, già al lavoro con la Nasa sul telescopio spaziale Kepler. La missione dell'agenzia Usa punta proprio alla ricerca di pianeti simili alla Terra in orbita attorno a stelle diverse dal Sole.

"Tutto comunica. Tutti gli animali e anche le piante comunicano. Si tratta solo di capire quanto sia complessa questa comunicazione" aggiunge Doyle. Per questo è tornato a volgere lo sguardo alla Terra e alle sue creature. Per approfondire i diversi metodi di comunicazione naturali – come quelli dei delfini, delle misteriose megattere, i cetacei dalle grandi pinne pettorali, o delle scimmie scoiattolo – per costruire qualcosa di simile a un filtro, cioè a un sistema per comprendere le regole dell'intelligenza, la sua sintassi, cogliere almeno ciò che ci perdiamo per strada e lavorare sull'assenza.

I segnali delle scimmie scoiattolo toccano il secondo ordine di entropia, magari quelli extraterrestri potrebbero toccare un livello di entropia del ventesimo ordine: "Ma se lo scopriremo almeno sapremmo che la nostra posizione rispetto a quei segnali è come il nostro *linguaggio* visto dalla prospettiva di una scimmia scoiattolo" dice Doyle. Una sfida impossibile da decodificare, per adesso, ma non per il futuro.

"Siamo collegati a questo cosmo gigantesco – conclude Jill Tarter – e vogliamo sapere cosa altro sia successo lì fuori". Di sicuro sappiamo che l'universo per molte volte ha dato vita a certi tipi di organismi come noi. Organismi che pensano e si fanno domande sullo stesso universo.

⁶⁰Laurance R. Doyle è uno scienziato americano che ha conseguito il dottorato di ricerca. dall'università Ruprecht Karl di Heidelberg. Lavora presso l'Istituto SETI dal 1987

Nel 1974 fu fatto un tentativo simbolico di *inviare un messaggio verso altri mondi*. Per celebrare un consistente ampliamento del radiotelescopio da 305 m di Arecibo, un messaggio in codice di 1 679 bit fu trasmesso verso ⁶¹l'ammasso globulare M13, distante da noi circa 25 000 anni luce.

La sequenza di 0 e 1 che costituiva il messaggio era una matrice 23×73 che conteneva alcuni dati sulla nostra posizione nel sistema solare, la figura stilizzata di un essere umano, formule chimiche ed il contorno del radiotelescopio stesso. La matrice 23×73 fu scelta perché sia 23 che 73 sono numeri primi. Si presumeva che questo fatto avrebbe aiutato un ipotetico ascoltatore alieno a riconoscere la struttura a matrice.

Essendo stato inviato il messaggio alla velocità della luce, nessuna eventuale risposta potrà giungerci prima di 50 000 anni; per questo motivo l'intero esperimento fu liquidato come una sorta di spot pubblicitario.

L'esperimento fu anche oggetto di controversie: ci si chiese se fosse giusto che un ristretto gruppo di persone si attribuisse il diritto di comunicare a nome dell'intero pianeta.

Inoltre molti obiettarono come l'operazione prestasse il fianco anche ad un'altra critica che, seppure etichettabile come "paranoica", non era completamente rigettabile ⁶²"tout court": supponendo che il segnale arrivi ad una ipotetica civiltà extraterrestre ostile, e che questa civiltà abbia la tecnologia necessaria per superare la distanza siderale che la separa dalla Terra, in questo caso fra 25 000 anni la Terra si troverebbe nella poco invidiabile condizione di rischiare di affrontare le imprevedibili conseguenze, che potrebbero anche essere estremamente gravi, derivanti da un'azione "inutile" compiuta dai terrestri 25 000 anni prima; quell'"Eccoci, siamo qui e siamo così", considerate tutte le informazioni sulla razza umana che contiene, si potrebbe rivelare una pericolosa divulgazione di dati, potenzialmente persino esiziale, se a riceverli fosse una civiltà che guarda all'esterno con occhi non propriamente benevoli.

Poco dopo l'invio del messaggio tuttavia queste argomentazioni persero popolarità, se non altro perché, dal punto di vista di chi sosteneva l'inopportunità dell'operazione, il "danno" ormai era stato fatto.

⁶¹ Ammasso globulare M13 detto "l'ammasso Globulare di Ercole" è un ammasso globulare visibile nella costellazione di Ercole. Si tratta dell'ammasso globulare più luminoso dell'emisfero boreale ed è visibile anche ad occhio nudo.

⁶²tout court. "in breve"

7.3 I graffiti della razza umana verso l'ignoto

La sonda spaziale Voyager 1 è una delle prime esploratrici del sistema solare esterno, tuttora in attività benché abbia raggiunto ⁶³l'eliopausa. Il lancio è avvenuto nell'ambito del Programma Voyager della NASA il 5 settembre 1977 da Cape Canaveral a bordo di un razzo Titan IIIE, pochi giorni dopo la sua sonda gemella Voyager 2, in un'orbita che le avrebbe permesso di raggiungere Giove per prima.

Obiettivo principale della missione era il sorvolo dei due pianeti giganti Giove e Saturno, e in particolare del satellite Titano, per studiarne i campi magnetici, gli anelli e fotografarne i rispettivi satelliti. Dopo il sorvolo di Saturno nel 1980 la missione della sonda è stata estesa proseguendo così a raccogliere dati sulle regioni esterne del sistema solare. Nell'agosto del 2012 la Voyager 1 ha oltrepassato l'eliopausa diventando il primo oggetto costruito dall'uomo ad uscire nello spazio interstellare.

All'11 settembre 2020 la sonda sta operando e comunicando dati da 43 anni e si trova alla distanza di oltre ⁶⁴150 UA dal Sole, facendone l'oggetto artificiale più lontano dalla Terra. È previsto che continuerà ad operare fino al 2025, quando gli ⁶⁵RTG smetteranno di fornire abbastanza energia elettrica.

Sistema di comunicazione

Il sistema di comunicazione radio di Voyager 1 è stato progettato per essere usato oltre il limite del sistema solare. Il sistema di comunicazione include un'antenna parabolica di 3,7 m di diametro per mandare e ricevere onde radio attraverso le tre ⁶⁶“Deep space network” sulla Terra. Quando Voyager 1 non ha la possibilità di comunicare direttamente con la terra, il suo nastro digitale può registrare circa 64 kB di dati per trasmetterli in un secondo momento. Attualmente i segnali che partono dalla sonda impiegano 20 ore per raggiungere la terra.

⁶³L'eliopausa è il confine presso il quale il vento solare emesso dal nostro Sole è fermato dal mezzo interstellare. Il vento solare crea una "bolla" nel mezzo interstellare che è composto dal gas rarefatto di idrogeno ed elio che riempie la galassia.

⁶⁴150UA (22 miliardi e 500 milioni di km)

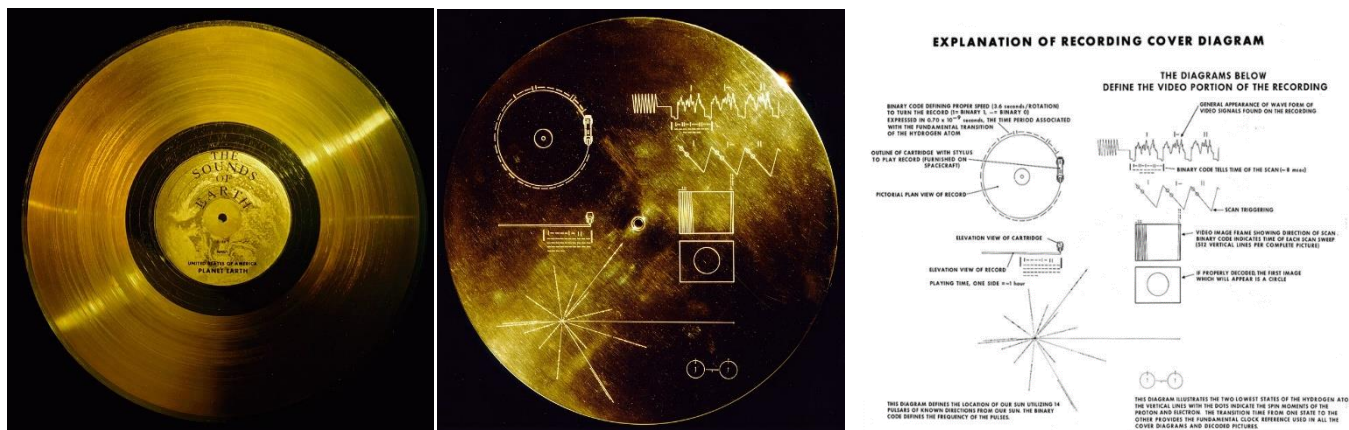
⁶⁵RTG generatore termoelettrico a radioisotopi o **radioisotope thermoelectric generator** (RTG) è un generatore di energia elettrica basato sul decadimento di isotopi radioattivi.

⁶⁶Il Deep Space Network, o Rete dello spazio profondo, è una rete internazionale di radiotelescopi, che svolge attività di supporto alle missioni interplanetarie e di esplorazione del sistema solare e dell'universo nei campi dell'astronomia radio e radar. Anche particolari missioni in orbita intorno alla Terra possono usufruire del DSN nelle loro comunicazioni. Il DSN è parte del Jet Propulsion Laboratory (JPL) della NASA.

7.4 Il Voyager Golden Record

Il Voyager Golden Record è un disco per grammofono inserito nelle due sonde spaziali del programma Voyager, lanciato nel 1977, contenente suoni e immagini selezionate al fine di portare le diverse varietà di vita e cultura della Terra. È concepito per qualunque forma di vita extraterrestre o per la specie umana del futuro che lo possa trovare. La sonda Voyager impiegherà 40 000 anni per arrivare nelle vicinanze di un'altra stella.

Le probabilità che venga trovato da qualcuno sono estremamente remote in rapporto alla vastità dello spazio interstellare. Un suo possibile ritrovamento ad opera di una forma di vita aliena potrà avvenire soltanto in un futuro molto lontano. Il suo lancio è infatti visto più che altro come qualcosa di simbolico che non un tentativo reale di comunicare con forme di vita extraterrestri.



Il Voyager Golden Record (Origine foto sito NASA)

Il contenuto

Il contenuto del disco venne selezionato per la NASA da una commissione guidata da ⁶⁷Carl Sagan della Cornell University. Il dottor Sagan e la commissione misero insieme una varietà di 115 immagini e un gran numero di suoni naturali, come quelli prodotti dalle onde, dal vento, dai tuoni e suoni prodotti da animali, come il canto degli uccelli e quello delle balene. Con questi venne inserita una selezione musicale proveniente da diverse culture e diverse epoche, oltre ai saluti di abitanti della Terra in 55 lingue diverse e la riproduzione del messaggio del presidente degli Stati Uniti d'America Jimmy Carter e del Segretario generale delle Nazioni Unite Kurt Waldheim.

⁶⁷Carl Edward Sagan (New York, 9 novembre 1934 – Seattle, 20 dicembre 1996) è stato un astronomo, divulgatore scientifico e autore di fantascienza statunitense.

Dopo le critiche ricevute dalla NASA sull'inserimento nelle placche del ⁶⁸programma Pioneer dell'immagine di un corpo maschile e uno femminile nudi, l'agenzia spaziale non permise a Sagan di inserire immagini di uomini e donne nudi.

I saluti nelle diverse lingue iniziano con l'accadico, lingua diffusa nel Vicino Oriente a partire dal III millennio a.C., e finiscono con la lingua Wu, parlata attualmente in Cina.

Seguono le 55 lingue incluse nel Golden Record:

- [accadico](#)
- [arabo](#)
- [aramaico](#)
- [armeno](#)
- [bengali](#)
- [birmano](#)
- [cantonese](#)
- [ceco](#)
- [cinese](#)
- [coreano](#)
- [ebraico](#)
- [francese](#)
- [gallese](#)
- [giapponese](#)
- [greco antico](#)
- [gujarati](#)
- [hindi](#)
- [ila](#)
- [indonesiano](#)
- [inglese](#)
- [italiano](#)
- [ittita](#)
- [kannada](#)
- [latino](#)
- [luganda](#)
- [marathi](#)
- [min nan](#)
- [nepalese](#)
- [nguni](#)
- [chichewa](#)
- [olandese](#)
- [oriya](#)
- [persiano](#)
- [polacco](#)
- [portoghese](#)
- [punjabi](#)
- [quechua](#)
- [rajasthani](#)
- [romeno](#)
- [russo](#)
- [serbo](#)
- [singalese](#)
- [sotho](#)
- [spagnolo](#)
- [sumero](#)
- [svedese](#)
- [tedesco](#)
- [telugu](#)
- [thailandese](#)
- [turco](#)
- [ucraino](#)
- [ungherese](#)
- [urdu](#)
- [vietnamita](#)
- [wu](#)

⁶⁸Il Programma Pioneer (in italiano pioniere) fu un progetto statunitense costituito da una serie di missioni spaziali senza equipaggio destinate all'esplorazione dei pianeti del Sistema Solare.

Il messaggio inviato con le sonde Voyager rischia di lasciare perplessi gli alieni

Il Golden Record, il disco installato a bordo delle sonde Voyager per raccontare qualcosa di noi agli alieni che dovessero intercettarle, rischia di offrire un ritratto a dir poco confuso dell'umanità...

Ai dischi d'oro sistemati all'interno delle sonde Voyager abbiamo affidato l'arduo compito di tracciare un ritratto sintetico della civiltà umana. I supporti progettati da un comitato scientifico diretto dall'astronomo co-fondatore del SETI Carl Sagan e lanciati nello Spazio dalla Nasa nel 1977, contengono 115 immagini che mostrano le più significative esperienze di vita umane e descrivono il nostro Pianeta e il Sistema Solare; una collezione di suoni naturali, come il rumore del vento e dei tuoni o i versi delle balene; una selezione di 90 brani musicali di ogni epoca e cultura, più una serie di saluti cordiali e amichevoli in 55 lingue diverse.

C'è quanto basta per dipingerci come una specie pacifica, evoluta e ricca di cultura: tuttavia, esiste il rischio concreto che questo messaggio venga travisato. Il potenziale "al contrario" dei Golden Records è stato sottolineato da due ricercatrici nel corso del meeting annuale della National Space Society, svoltosi di recente a Los Angeles.

Per Rebecca Orchard e Sheri Wells-Jensen, della Bowling Green State University (Ohio), se una delle due sonde, con il relativo disco, finisse nelle mani di specie con capacità sensoriali diverse dalle nostre (per esempio con un senso in meno, o con organi percettivi a noi sconosciuti), il rischio di equivocare il contenuto del messaggio sarebbe dietro l'angolo.

Storia delle sonde Voyager

Le scienziate hanno provato a considerare la fruizione dei contenuti incisi con una visione non umano-centrica: a una civiltà non avvezza al nostro modo di salutare, per esempio, la successione di messaggi di benvenuto potrebbe sembrare costruita verso un crescendo sempre più aggressivo, e suonare come la registrazione di un litigio. L'alternanza di grammatiche diverse darebbe poi l'impressione di una civiltà umana con un linguaggio destrutturato e privo di logiche.

Questo, sempre che E.T. abbia il senso dell'udito.

Ma che Razza di Musica ascoltano?

Anche la selezione di brani musicali, da Bach e Stravinsky alle musiche tradizionali di Giava, fino al folk della Bulgaria, rischia di mettere in difficoltà una specie che volesse trovare una coerenza nella transizione tra un genere e l'altro. E non mancherebbero

problemi nella fruizione: i Golden Record recano incisioni di immagini da una parte e di suoni dall'altra. Se un ascoltatore extraterrestre provasse a collegare un lato del disco all'altro, potrebbe pensare che ci piacciono fiori che fanno rumore di sega elettrica.

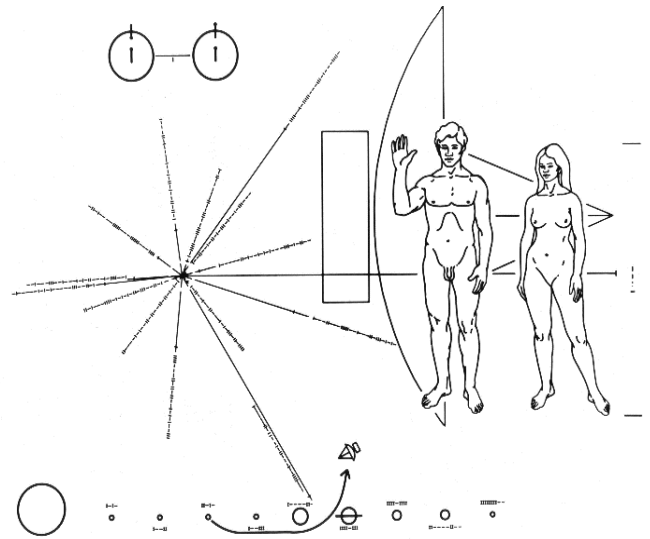
Perché non abbiamo ancora trovato gli alieni?

Inutile pensarci adesso... Chi spera che qualche fraintendimento ci sia - vorrebbe dire che non siamo soli - dovrà però armarsi di pazienza: anche se la Voyager 1 si trova ormai a 21 miliardi di km dal Sole, al confine tra il Sistema Solare e lo Spazio interstellare, l'oggetto più distante mai spedito nello Spazio impiegherà, alla velocità attuale, almeno altri 40 mila anni per raggiungere il più vicino sistema stellare.

Per preoccuparci, c'è ancora tempo.



Voyager 1



(Origine foto sito NASA)

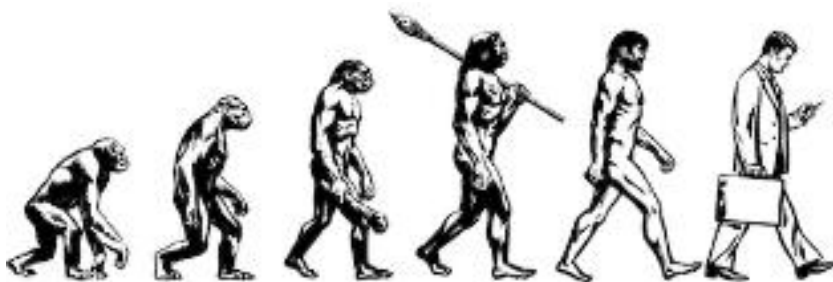
Conclusioni

La specie umana comparve sulla Terra secondo alcuni studiosi circa 500.000 anni fa, mentre altri ritengono che questo evento sia avvenuto in tempi molto più recenti, intorno a 250.000 anni fa. Siamo un ospite recente, rispetto alle forme di vita che erano già apparse alcuni miliardi di anni prima. Un ospite particolarmente testardo, intelligente e sociale, che a poco a poco si è diffuso sull'intero pianeta, con una grande capacità di adattamento a tutti i climi. L'umanità è sopravvissuta a cataclismi e glaciazioni, ha sopportato e vinto la fame e le malattie; ha inventato l'agricoltura e ha addomesticato gli animali; ha costruito città e megalopoli.

Come ha fatto?

Come è arrivata dai pochi individui iniziali ai quasi otto miliardi di oggi?

Una delle peculiarità uniche che ci appartengono, è il nostro ostinata desiderio di comunicare e condividere esperienze di crescita. Questo continuo scambio di informazioni, ci ha dato un vantaggio evolutivo importante, come nei rapporti con gli altri gruppi etnici e in quelli interpersonali. Paradossalmente oggi questo nostro intercalare ha inflazionato il nostro modello sociale, dando luogo a un oceano di voci che nessuno ascolta più. Solo allora l'uomo ha alzato la testa e ha inviato i suoi graffiti alle stelle con il messaggio : "ci sono anche io "



(Origine foto Internet)

Bibliography

- *Corso di Sociologia della comunicazione Prof. Andrea Cerase*
- *Wikipedia*
- *Skuola.net*
- *California Institute of Technology*
- *Dipartimento di Fisica "E. R. Caianiello"*
- *Social Blog.it*
- *lecanoedelweb.it*
- www.nasa.gov