

**Alberto Graziani**

**INTRODUZIONE ALLA COMUNICAZIONE E ALLA DIVULGAZIONE  
SCIENTIFICA**

con

**ELEMENTI DI TEORIA GENERALE  
DELLA INFORMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE**

***"Altrimenti e` disposta la terra  
nel principio della primavera  
a ricevere in se l'informazione  
de l'erbe e de li fiori"***  
(Dante, Conv. IV 2)

Indice:

- Informazione, comunicazione  
e conoscenza scientifica ..... ..2
- Dalla tavoletta d'argilla al  
data base .....5
- La comunicazione scientifica...11
- La divulgazione scientifica.....16
- Gli europei e il mondo della  
scienza.....19
- La didattica scientifica.....20
- Il linguaggio matematico.....21
- L'ipertesto.....22
- Riferimenti bibliografici.....23
- Appendice – Scrivere sul web....24

**Saggi e Studi di Pubblicità**

**[www.istitutodipubblicismo.it](http://www.istitutodipubblicismo.it)**

©(Tutti i diritti riservati)

## INFORMAZIONE, COMUNICAZIONE E CONOSCENZA SCIENTIFICA

Trasmettere le conoscenze consolidate alle generazioni future è peculiare delle società umane; comunicare conoscenza scientifica superando barriere di spazio e di tempo, offrendo alla scienza possibilità di progresso accelerato, espansivo e globale e alle imprese un vantaggio competitivo reale, è esclusivo dell'ultima parte del secolo appena trascorso, che ha profondamente modificato stili cognitivi, tecnologie informative, accesso alle risorse e strategie di governo. In generale, il '900 vede il mutare del ruolo sociale della scienza che sempre più velocemente deve rispondere, nei suoi duplici obiettivi di ricerca e di sviluppo, ai bisogni di innovazione che l'industria richiede per garantirsi la crescita e il mercato dell'economia, e che i governi finanziano per assicurarsi prestigio internazionale e militare. La scienza per esplorare una così vasta gamma di bisogni orienta la sua ricerca secondo due indirizzi complementari: specialismo e multidisciplinarietà dei campi di indagine, con la conseguenza immediata di una crescita esponenziale di ricerche e di sperimentazioni applicative, di investimenti governativi, di associazioni e istituzioni scientifiche, di pubblicazioni e di scienziati a livello internazionale. Il secolo si apre con 100.000 scienziati e ingegneri e si chiude con oltre sei milioni di ricercatori impegnati negli indirizzi di ricerca e sviluppo, numero triplicato negli ultimi quarant'anni e che ha superato in un breve arco di tempo il numero totale di tutti gli ingegneri e scienziati della storia umana. Per esemplificare, il lancio dello sputnik nel '57 e il primo allunaggio nel '69 costituiscono un buon esempio di eventi scientifici che hanno concentrato più livelli di conoscenza. Nello specifico, l'allunaggio coinvolse ben 400.000 scienziati, ingegneri, tecnici e addetti, 120 laboratori universitari, 20.000 industrie; la letteratura scientifica intorno all'evento ancora oggi è pressoché incalcolabile per la convergenza interdisciplinare di campi scientifici lontani e per la ricaduta di applicazione e ricerca che hanno generato ambiti nuovi di studio.

Oggi, a oltre 100 anni dalla creazione dei primi congegni per la trasmissione dei dati, ci troviamo sulla soglia di una gigantesca rivoluzione nelle comunicazioni. Le tecnologie combinate del telefono, dell'elaboratore e della televisione si sono fuse in un sistema integrato di informazioni e comunicazioni che trasmette dati e permette interazioni istantanee fra persone e computer. Come la nostra rete di trasporti trasportava in passato i prodotti della industrializzazione, così questa rete emergente delle comunicazioni trasporterà i nuovi prodotti della società dell'informazione. Questo nuovo sistema integrato di comunicazioni alimenterà la società dell'informazione nel modo in cui l'energia moderna - elettrica, derivata dal petrolio, nucleare - manteneva in attività la società industriale e nello stesso modo in cui l'energia naturale - vento, acqua e forza muscolare - sorreggeva la società agricola. Per la prima volta l'economia si basa su una risorsa chiave che non solo è rinnovabile, ma che si riproduce anche da sé. Essa non può scarseggiare, ma noi possiamo affondarci dentro. Per esempio:

- ogni giorno vengono scritti fra 6000 e 7000 articoli di argomento scientifico;
- le informazioni scientifiche e tecniche aumentano attualmente del 13 % l'anno, il che significa che raddoppiano ogni 5,5 anni;
- questo tasso di incremento balzerà presto forse al 40% l'anno grazie a nuovi, più potenti sistemi informativi e all'aumento del numero degli scienziati. Ciò significherà che ogni 20 mesi i dati raddoppieranno.

A fronte di tutto questo ed al fine di poter approfondire gli elementi più specifici dell'informazione scientifica, è opportuno che qui vengano richiamati alcuni concetti generali, che sono oggi considerati di base per la comprensione dei complessi fenomeni dell'informazione e della comunicazione.

In primo luogo, occorre mettere in risalto la *necessità della comunicazione*.

Taluni lamentano l'eccesso di messaggi con i quali sia il singolo individuo e sia, in maniera più generica, il pubblico vengono attualmente bombardati senza tregua.

Ma è anche vero che la condizione opposta, cioè la mancanza di informazioni e di comunicazione, non è concepibile nemmeno in una società primitiva e rudimentalmente organizzata. (1)

Già Aristotele aveva osservato che l'uomo è un "animale politico" costituzionalmente destinato a vivere in associazione con gli altri uomini. Ed è chiaro che tale associazione non è possibile fra i singoli membri del gruppo sociale se questi non possono comunicare fra loro.

È una necessità di quelle ritenute essenziali, non meno acutamente avvertita, come mangiare, bere o dormire. Il fatto di rimanere per giorni o per settimane completamente tagliati fuori da qualsiasi rapporto con i propri simili, produrrebbe in un individuo effetti tali da compromettere il suo stesso equilibrio psichico.

I significati dei termini informazione e comunicazione vanno comunque approfonditi, se non altro perché nella nostra lingua, il termine "comunicazione" può essere usato con significato completamente estraneo a questi argomenti, allorché viene adoperato in connessione ad attività di *locomozione*, come comunicazioni stradali, ferroviarie, ecc.

Pertanto, per "informazione" deve intendersi la manifestazione di una idea, di un sentimento, di un processo o immagine mentale che abbia trovato una sua "forma materiale" per estrinsecarsi.

### **Teoria generale della informazione e della comunicazione - Soggetti, contenuti e mezzi**

Informazione e comunicazione sono due termini complementari tra loro per individuare il momento dell'informare, come capacità di esprimere un sentimento, una opinione, una immagine attraverso la lingua parlata, uno scritto, un disegno e il momento del comunicare, quindi del mettere in comune con uno o più soggetti quanto si è creato.

Il comunicare presuppone l'atto creativo del formare, dell'estrinsecare qualcosa al di fuori di noi stessi, mentre l'informazione senza il successivo passaggio della comunicazione rimarrebbe un atto non concluso, riferibile all'unico soggetto che lo ha prodotto e non condiviso con il contesto sociale.

Colui che attiva un processo di informazione e di comunicazione viene definito Soggetto promotore, sia esso un singolo o un gruppo di persone ( Società commerciale, Partito politico, Istituzione religiosa, Ente di ricerca, ecc.).

Il Soggetto promotore può essere responsabile solo dell'informazione (giornalista, scrittore, docente universitario, disegnatore, fotografo, teleoperatore, regista, ecc.) o solo della comunicazione ( casa editrice, stazione radiofonica, rete televisiva, casa cinematografica, istituzione universitaria, ecc.) o di entrambe le fasi ( Es.: giornalista, proprietario del giornale su cui scrive).

Il Soggetto promotore definisce gli obiettivi della sua attività di informazione e di comunicazione, individua il pubblico di riferimento, determina le risorse umane, le risorse finanziarie, gli strumenti necessari e stabilisce le modalità di attuazione nel tempo e le aree geografiche di distribuzione dei mezzi impiegati.

Informare, dunque, significa “dar forma” esterna al proprio pensiero, partendo da quella attività mentale che si chiama “ideazione”, i cui processi non sono ancora completamente noti alla scienza, e che può essere espressa in una infinita varietà di modi (parola parlata e scritta, disegno, ideogramma, testo tipografico, fotografia, ecc.).

Qualsiasi “informazione” è il risultato di un procedimento attraverso il quale *un soggetto* (soggetto promotore) servendosi di un *mezzo* codificante trasmette il suo messaggio (*contenuto*) ad uno o più soggetti (*recettori*) per il raggiungimento di uno *scopo*.

In che cosa la informazione si differenzia dalla comunicazione?

Sostiene Francesco Fattorello che, una volta che il pensiero abbia assunto una sua forma, possa essere “comunicato” agli altri, cioè “messo in comune” con altri individui. “Dopo aver dato forma a ciò di cui si vuol ragguagliare il recettore, si trasmette detta forma. In luogo di trasmettere si usa anche comunicare.”

In altre parole, *l'informazione* si può considerare il momento “creativo” del processo sopra descritto, la *comunicazione* il momento “traslativo”, dinamico, di esso.

Ma il problema della comunicazione non è di dire qualcosa a qualcuno che non sa questo qualcosa; esso consiste invece nel fatto che, se non c'è un principio di attività o di azione in comune fra chi comunica e chi riceve la comunicazione, non ci sarà un vero e proprio processo comunicativo. La comunicazione esiste in quanto esiste una comunità di azione, una qualche attitudine culturale appresa fra le persone comunicanti.

Al fine di inquadrare i Soggetti promotori in aree professionali omogenee, sono state definite le seguenti attività:

- informazione dell'attualità o giornalismo (stampa quotidiana e periodica, informazione radiofonica, televisiva, on line, ecc.);
- propaganda politica e ideologica (campagne elettorali, manifestazioni, ecc.);
- pubblicità commerciale;
- pubbliche relazioni;
- comunicazione pubblica e istituzionale;
- documentazione.

Questa classificazione ha un carattere puramente indicativo e, normalmente, è possibile che vengano utilizzate dal Soggetto promotore più generi di attività per il conseguimento degli obiettivi prefissati.

Quanto viene comunicato è definito Contenuto.

Il Contenuto rappresenta il punto d'incontro tra il Soggetto promotore ed il soggetto cui l'informazione è destinata, che viene denominato Soggetto recettore.

Il Contenuto deve essere espresso con modalità formali comprensibili dal Soggetto recettore (lingua parlata o scritta, linguaggi specialistici, codici, ecc.) e adeguate alle varie fasce culturali; il contenuto deve essere comunicato con un linguaggio accessibile da parte del soggetto recettore.

Il Contenuto, se riferito alle attività sopra elencate, ha caratteristiche contingenti, ovvero legate alla novità ed alla tempestività, ed esprime opinioni su persone o accadimenti del momento

Il Contenuto deve essere diffuso con strumenti che, in rapporto alla sua novità e tempestività, possa raggiungere efficacemente il pubblico cui è destinato (i risultati del campionato di calcio o i dati della Borsa sono pubblicati sulla stampa quotidiana; gli atti di un convegno su una rivista trimestrale).

## DALLA TAVOLETTA D'ARGILLA AL DATA BASE

Nel mondo della comunicazione, tre sono state le rivoluzioni più importanti che si sono susseguite nel tempo:

- la rivoluzione chirografica (in seguito all'invenzione della scrittura avvenuta nel quarto millennio a.C.);
- la rivoluzione gutenberghiana (in seguito all'invenzione della stampa che ebbe luogo intorno alla metà del quindicesimo secolo);
- la rivoluzione elettrica ed elettronica (in seguito all'invenzione del telegrafo e, successivamente, della radio, della televisione, della informatica e della telematica).

Alla luce degli strumenti di comunicazione che sono stati di volta in volta utilizzati, possiamo distinguere almeno quattro tipi di culture che si sono succedute nel corso degli ultimi sei millenni: la cultura orale (che fu utilizzata per trasmettere le conoscenze della parola parlata), la cultura manoscritta o chirografica, dal greco kheir = mano e graphon = scritto (che adopera quella tecnologia silenziosa della parola che è la scrittura), la cultura tipografica (che fonda la trasmissione del sapere sul libro stampato) e, infine, la cultura dei media elettrici ed elettronici (nella quale le informazioni vengono inviate, in modo sempre più rapido, attraverso mass media quali la televisione, la radio e l'informazione online).

La conseguenza più vistosa di queste rivoluzioni è stata quella di far circolare le informazioni a una velocità sempre maggiore (oggi volano alla velocità della luce) e a costi via via più bassi. Inoltre, le rivoluzioni in questione si sono succedute nel tempo con ritmi sempre più riaccurciati: infatti, mentre tra l'invenzione della scrittura e l'invenzione della stampa sono passati circa cinquemila anni, tra l'invenzione della stampa e la rivoluzione dei new media non sono intercorsi neppure quattro secoli.

Gli Strumenti o Mezzi di comunicazione possono rivolgersi ad una o più persone, ad un gruppo, ad un pubblico o ad una quantità ancora più grande e indifferenziata, la cosiddetta massa (mass media).

Quando il contenuto non è strettamente legato all'attualità e deve essere diffuso tra un numero delimitato e culturalmente omogeneo di recettori, possono essere utilizzati strumenti come le lettere personali, i convegni, le conferenze, le riviste specializzate, i libri

Quando invece sono prevalenti gli aspetti di novità e tempestività, nonché di genericità e di vastità del pubblico, occorrono strumenti più veloci e a grande diffusione, che abbiano un ritmo di pubblicazione-uscita settimanale o quotidiana (stampa periodica), o una periodicità ancora più veloce, ovvero più edizioni nell'arco della stessa giornata (telegiornali) o nell'arco dell'ora (bollettini radiofonici sulla viabilità).

Come è facile rilevare, esiste un rapporto diretto tra informazione dell'attualità e periodicità del mezzo. Alle maggiori possibilità di aggiornamento delle notizie, corrisponde una più ravvicinata frequenza di pubblicazione/trasmisione del mezzo.

Mentre esiste un rapporto inversamente proporzionale tra l'approfondimento delle notizie e la frequenza di pubblicazione/trasmisione del mezzo. Infatti, una informazione più dettagliata ed esauriente necessita di tempi di lettura o di visione più lunghi (riviste illustrate) e di una fruibilità (settimanali, mensili) che non venga ad accavallarsi con le informazioni successive.

Contenuti e Mezzi sono così strutturalmente connessi che a volte ci si chiede se sia il contenuto dell'informazione a condizionare lo strumento o se, invece, sia il mezzo a determinare il messaggio. Qualunque sia l'interpretazione, sta di fatto che ad alcuni contenuti corrisponde l'utilizzo di determinati strumenti e il non tener conto delle peculiari caratteristiche di ciascun mezzo ha causato spesso gravi delusioni, soprattutto sul piano economico.

La scrittura consentì il costituirsi di scuole e di accademie. Le grandi città sumeriche della Mesopotamia meridionale furono nei secoli compresi tra il 3000 e il 2500 a.c. dei veri e propri centri del sapere, in cui le conoscenze scientifiche vennero raccolte, elaborate e trasmesse ad altre aree. Non solo le opere letterarie, ma anche i testi scientifici passavano da una città all'altra, tanto che nelle biblioteche sono state ritrovate copie delle medesime opere. Negli Archivi reali di Ebla sono stati rinvenuti manuali di botanica, di mineralogia, di zoologia e di matematica.

In Europa, nel XV secolo, i torchi di Gutenberg diedero un contributo decisivo alla rivoluzione scientifica e ciò nonostante il luogo comune secondo il quale lo scienziato rinascimentale leggeva solo nel "grande libro della natura" e non si curava dei "libri di carta". In realtà, gli scienziati poterono leggere nel libro della natura perché avevano a disposizione testi in una tale abbondanza che la storia non aveva mai conosciuto e soprattutto testi che a ogni edizione risultavano migliori di quelli dell'edizione precedente. Infatti, mentre i libri manoscritti ogni volta che venivano copiati vedevano aumentare gli errori e i fraintendimenti, tale processo con la stampa fu arrestato e addirittura rovesciato. "Il potere che ci dà la stampa di migliorare e correggere continuamente i nostri libri nelle edizioni successive - scriveva David Hume - mi sembra il vantaggio principale di quell'arte."

La stampa consentì di porre su nuove basi la raccolta dei dati, mise a disposizione dei ricercatori tavole, carte, diagrammi, mappe, disegni sempre più precisi, liberò gli uomini di scienza dall'onere della copiatura pedissequa. "Le conquiste alessandrine - scrive Elisabeth Eisenstein (1) - non furono sorpassate finché la stampa non permise di mettere "il mondo su carta" affinché tutti i viaggiatori a tavolino potessero vederlo".

Fino all'avvento della stampa il recupero e la conservazione di ciò che gli antichi avevano saputo dovevano avere la precedenza su ogni altro compito, e la funzione principale di una data facoltà universitaria doveva essere quella di custodire un corpus particolare di testi ereditati." Questo nuovo riorientamento delle informazioni mise a disposizione degli uomini di scienza biblioteche migliori di quelle che avevano posseduto coloro che li avevano preceduti sui sentieri della ricerca e, come si sa, la biblioteca per lo scienziato è uno strumento al pari del cannocchiale o del microscopio.

Altra cosa da non confondere con le peculiarità del Contenuto sopra descritte, sono le materie trattate. Le notizie vengono infatti raggruppate in rubriche, come: politica interna, politica estera, cronaca, sport, cultura e spettacolo, economia e finanza, scienza, ecc., cui corrispondono le redazioni specializzate di ciascun mezzo (giornale quotidiano, TG, GR).

Quarto elemento dei processi di informazione e di comunicazione è il Soggetto recettore.

Si è già accennato alla interazione con il Soggetto promotore, poiché spetta al promotore individuarne le caratteristiche al fine di ottenere la massima adesione da parte del recettore.

Il primo fattore da considerare è la specializzazione del pubblico (target) di riferimento. Più alta sarà la specializzazione e più ristretto risulterà il numero dei recettori. Si tratterà di un gruppo specializzato, come la classe di una Scuola universitaria di specializzazione o un Convegno di ricercatori scientifici. In questi casi dovranno essere utilizzati contenuti e mezzi adeguati agli approfondimenti delle materie trattate.

Quando invece il pubblico sarà più generico e più ampio si renderà opportuno semplificare i contenuti (processo di volgarizzazione) e servirsi di strumenti con cui il recettore abbia maggiore confidenza, per ampliare quanto possibile la capacità di comprensione.

Infine, qualora l'informazione sia diretta (campagna elettorale) ad una massa imponente di individui, altamente eterogenei tra loro, sarà necessario elaborare delle formule di contenuto (slogan), che possano facilmente essere recepite nel loro significato più immediato.

“Pur riconoscendo - conclude Eisenstein - l'importanza del movimento empirico e dello slogan "dai libri alla natura", bisogna osservare che l'insoddisfazione per la letteratura ereditata dagli amanuensi coincise con lo sviluppo di nuove forme di raccolta dei dati. L'avvento della stampa rese possibile inserire nei libri una parte maggiore della natura”.

Nel XIX secolo, le pubblicazioni scientifiche e tecniche hanno costituito un terzo delle pubblicazioni generaliste, due milioni di saggi a fronte della pubblicazione di milioni di volumi; ma nel XX secolo, la saggistica tecnica e scientifica si decuplica fino a contare 200 milioni di contributi a fronte di svariati milioni di libri. Ancora, il secolo XIX si chiude con una marcata dominanza della lingua tedesca nella comunicazione scientifica, il XX sec. si chiude invece con un'affermata pervasività della lingua inglese in Internet, dove la virtualità registra uno sviluppo impetuoso e rende incalcolabile la stima della cifra numerica dei documenti scientifici presenti in rete. E se il Catalogo internazionale della letteratura scientifica, The International Catalogue patrocinato dalla Royal Society di Londra, pubblicato per soli tredici anni, nel decennio 1901-1910, nelle statistiche annuali enfatizzava un raddoppiamento del numero di periodici scientifici, negli anni '90, in Internet, non si calcola più il numero dei diversi supporti cartacei disponibili full text o di cui è possibile reperire informazioni bibliografiche, ma si calcola il numero di connessioni che consentono l'accesso alle risorse. Nel '90 si elencavano già più di 500 host e circa 4500 database, di cui più di 1600 nell'ambito dello STAM (Scienza/Tecnologia/Agricoltura, Medicina).

La **comunicazione scientifica** rientra nella categoria generale dei fenomeni dell'informazione che si realizzano in uno speciale rapporto fra due termini principali: quello promotore e quello recettore. Il primo di questi due termini, quello promotore, trasmette per esempio al secondo, quello recettore, tramite appropriati strumenti, la notizia che Khrouchtchev proporrà un nuovo progetto di coesistenza fra Oriente e Occidente. Una notizia dunque su questo nuovo progetto di coesistenza fra Oriente e Occidente.

Come è evidente, oltre i due termini fondamentali, ne appaiono altri due: lo strumento che serve a saldare il rapporto fra i primi e il suo contenuto.

Quest'ultimo termine è la forma di ciò che è oggetto del rapporto di informazione. L'oggetto resta fuori del rapporto stesso. Allo scopo di meglio indicare questi fondamentali elementi del rapporto di cui ci occupiamo abbiamo proposto una formula ideografica:

<b>X)</b>	<b>Sp</b>	<b>O</b>	<b>Sr</b>
		<b>M</b>	

Sp è il soggetto promotore che ha l'iniziativa della informazione; Sr è il soggetto recettore; M sono i mezzi o strumenti tramite i quali si può saldare il rapporto, e infine con O viene indicato il contenuto di opinione della informazione. La lettera X) indica ciò che è oggetto, la materia del rapporto di informazione: il motivo per cui si articola il rapporto di informazione, ciò di cui si parla.

La formula, proposta come indicazione schematica del fenomeno, non è valida soltanto per quella categoria che è stata chiamata della informazione dell'attualità o pubblicistica (giornalismo, propaganda ideologica, pubblicità commerciale, informazione online, ecc.). Serve anche all'analisi ed alla rappresentazione simbolica dell'altra categoria di informazioni che appartengono al mondo della didattica, della informazione scientifica, della formazione religiosa ecc..

Attualmente, l'accrescimento dell'informazione si valuta in rapporto alle opportunità di comunicazione globale, di visitare siti e portali, dalla consistenza del mercato delle Tic che incrementano motori di ricerca e consentono un accesso alla rete più immediato ma anche più pertinente. Il rapporto Eito 2002 (European Information Technology Observatory) segnala (Netti, 2002) che nel biennio 2000-2001 sono stati consegnati in Europa a 500 milioni di consumatori oltre 150 milioni di pc e prevede che nel 2005 la crescita di naviganti in rete sarà pari al 63% di cittadini del Vecchio Continente, mentre il comparto della telefonia mobile ha raggiunto i 312 milioni di utenti e in molti paesi si sta già avviando alla saturazione. Nell'era della new economy, il modello di fruibilità dell'informazione non si ricava dunque più in termini diretti di lettori/utenti, pubblicazioni, relazione modulata dai servizi classici delle scienze dell'informazione e della comunicazione; lo sviluppo dell'ingegneria telematica e delle professioni connesse all'esperienza di rete modifica il rapporto tradizionale data-information, in quanto i dati possono raggiungere ormai livelli vertiginosi di informazione.

Il Centro di super calcolo di Pittsburg, impiegato nella ricerca scientifica e installato all'inizio del 2002, è in grado di compiere un numero di calcoli pari a quelli elaborati da 30 mila matematici per sei anni consecutivi per 24 ore al giorno. E ciò non senza conseguenze per il mercato dell'informazione.

In realtà, il miglioramento continuo della scienza e il timore di non dominare la crescita esponenziale delle pubblicazioni tecnico scientifiche rappresentano una costante ricorsiva, generazionale; valgono, infatti, per la fine del '900 le valutazioni espresse al suo inizio e all'inizio dell'800. Da alcuni secoli, era evidente infatti, soprattutto a scienziati e bibliotecari, l'incremento quantitativo delle pubblicazioni scientifiche. Non a caso veniva ipotizzato che verosimilmente negli ultimi 500 anni l'umanità avesse prodotto circa 12 milioni di volumi, ma che ben 10 milioni fossero apparsi negli ultimi 100 anni.

Altra cosa da non confondere con le peculiarità del Contenuto sopra descritte, sono le materie trattate. Le notizie vengono infatti raggruppate in rubriche, come: politica interna, politica estera, cronaca, sport, cultura e spettacolo, economia e finanza, scienza, ecc., cui corrispondono le redazioni specializzate di ciascun mezzo (giornale quotidiano, TG, GR).

Quarto elemento dei processi di informazione e di comunicazione è il Soggetto recettore.

Si è già accennato alla interazione con il Soggetto promotore, poiché spetta al promotore individuarne le caratteristiche al fine di ottenere la massima adesione da parte del recettore.

Il primo fattore da considerare è la specializzazione del pubblico (target) di riferimento. Più alta sarà la specializzazione e più ristretto risulterà il numero dei recettori. Si tratterà di un gruppo specializzato, come la classe di una Scuola universitaria di specializzazione o un Convegno di ricercatori scientifici. In questi casi dovranno essere utilizzati contenuti e mezzi adeguati agli approfondimenti delle materie trattate.

Quando invece il pubblico sarà più generico e più ampio si renderà opportuno semplificare i contenuti (processo di volgarizzazione) e servirsi di strumenti con cui il recettore abbia maggiore confidenza, per ampliare quanto possibile la capacità di comprensione.

Infine, qualora l'informazione sia diretta (campagna elettorale) ad una massa imponente di individui, altamente eterogenei tra loro, sarà necessario elaborare delle formule di contenuto (slogan), che possano facilmente essere recepite nel loro significato più immediato.



Si ponevano problemi di gestione fisica, già sul finire della seconda guerra mondiale e ci si preoccupava per la crescita iperbolica di alcune biblioteche universitarie americane quali Chicago, California, Illinois, Minnesota, ecc., che avrebbe finito per sommergere il bibliotecario e lo scienziato.

Negli anni '60, lo sviluppo dell'industria militare ereditata dalla seconda guerra mondiale, implementata da esigenze di nuovi equilibri mondiali e interplanetari, lo scenario della guerra fredda, il boom economico, i processi di decolonizzazione del terzo mondo, la necessità di sviluppare intelligenze sempre più raffinate, la corsa agli armamenti e alla conquista dello spazio da parte delle due super potenze Usa-Urss, la ricerca sulle nanotecnologie e la miniaturizzazione dei prodotti, la pervasività dell'informatica rendono l'accesso all'informazione un target su cui convergono gli interessi delle imprese di informatica e di professionalità emergenti che fermentano sull'area delle scienze della documentazione e dell'informazione. L'informazione assicura infatti alle aziende, alla ricerca, ai governi un vantaggio competitivo, ma ha bisogno di essere fruita nel minor tempo possibile in qualsiasi parte del mondo per ravvicinare sempre più i tempi di attesa tra scoperta scientifica e applicazione tecnica. La complessità di tali sollecitazioni, le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie e le preoccupazioni gestionali determinano un'attenzione nuova per le innovazioni machine-based-information che investono il trattamento documentario e la comunicabilità dell'informazione.

Di fronte al paradosso scientifico per cui la scienza può soccombere per un sovrappeso di conoscenza, gli organismi internazionali e in generale i governi interpretano come emergenza operativa la lievitazione delle pubblicazioni e dunque favoriscono l'affermarsi dei servizi di documentazione e informazione proprio a sostegno dell'azione della scienza e della produttività del ricercatore.

Ogni scienza, che abbia come oggetto di studio la vita sul pianeta, analizza fenomeni prodotti dal flusso continuo di segnali, dati e informazioni che vengono scambiati da tutte le forme viventi, ai fini della sopravvivenza delle rispettive specie, poiché attraverso questo flusso informativo, il mondo vegetale e quello animale adeguano continuamente i propri complessi sistemi chimico-fisici alle condizioni dell'ambiente.

I dati relativi alla composizione chimica del terreno e quelli inerenti alla temperatura e alla umidità dell'aria, un volta letti dalle specie vegetali, caratterizzeranno l'adattamento della flora su quel territorio.

La catena alimentare tipica di un ambiente lacustre è configurata da una serie di stimoli-segnali per il mondo vegetale e per quello animale, per trovare il giusto equilibrio che consentirà il mantenimento della vita sulle sponde di un lago.

Tutte le specie viventi adattano i loro comportamenti alle condizioni ambientali, attraverso un interscambio di informazioni, che vengono percepite e prodotte secondo attitudini genetiche.

In alcune specie animali - per quelle vegetali è molto più difficile rilevarlo - al comportamento geneticamente determinato si aggiungono comportamenti riferibili all'esperienza acquisita sia individualmente e sia attraverso rapporti di natura parentale o di gruppo, fino a giungere a comportamenti specifici di un dato ambiente e non più comuni a tutta la specie.

Di fronte al paradosso scientifico per cui la scienza può soccombere per un sovrappeso di conoscenza, gli organismi internazionali e in generale i governi interpretano come emergenza operativa la lievitazione delle pubblicazioni e dunque favoriscono l'affermarsi dei servizi di documentazione e informazione proprio a sostegno dell'azione della scienza e della produttività del ricercatore. In particolare, lo studioso trovandosi di fronte ad un volume informativo senza precedenti, complicato da un processo di ricomposizione del sapere e quindi da un assetto sistematico della conoscenza radicalmente modificato; dovendo rintracciare e reperire informazione pertinente per la sua specialità all'interno di lavori scientifici propri di discipline adiacenti o influenti il suo campo di studio; insoddisfatto dei sistemi tradizionali di circolazione dell'informazione, basati essenzialmente su rapporti comunicativi personali tra studiosi e sulla lettura individuale dei documenti scientifici, spesso spinge in prima persona per una gestione controllata dell'informazione e per una sua circolazione a tutto campo. Non a caso le ipotesi e i modelli più significativi e originali di organizzazione della conoscenza, nel '900, vengono spesso intrapresi da scienziati e information scientist che interagiscono in strutture di ricerca o imprese commerciali. L'informazione elaborata e trasmessa è una cifra di valore aggiunto e pertanto ha un costo, si vende e si acquista.

I servizi di informazione secondaria interpretano questo ruolo e trovano nello scenario degli anni '60 le condizioni ideali per svilupparsi.

---

Si possono infatti considerare risposte automatiche ai dati chimico-fisici dell'ambiente, la mimetizzazione, le specializzazioni funzionali di taluni insetti, i richiami di corteggiamento, ecc., mentre sono esempi di attitudini acquisite, il rispetto della gerarchia in un branco di predatori, le tecniche di caccia o di difesa, l'uso di rudimentali strumenti per procurarsi il cibo.

In tutte queste ipotesi la quantità di segnali scambiati è pressoché infinita, ma è di fondamentale importanza riconoscere quelli che sono imprescindibilmente contenuti nei meccanismi preposti al naturale sviluppo genetico della vita, da quelli che vengono di volta in volta creati e trasmessi con l'esperienza e utilizzati per fini e situazioni determinati.

Affidarsi a segnali che possano essere scambiati tra più soggetti, in grado di riceverli in un contesto ambientale, è una capacità propria di ciascuna specie vivente.

Ma altra cosa è dar forma a segnali con un significato che possa essere compreso solo dai partecipanti allo stesso tipo di esperienza. In questo caso, si verifica una scelta, che presuppone una volontà associativa e collaborativa, finalizzata all'ottenimento di un risultato, che potremmo anche chiamare volontà di comunicare.

In altre parole, l'esigenza di mettere in comune, quindi di comunicare ad altri, il frutto dell'esperienze acquisite durante il proprio ciclo vitale, genera la trasmissione di informazioni, che vengono ad aggiungersi a quelle già possedute nei codici genetici.

L'essere umano possiede come tutti gli altri esseri viventi l'attitudine naturale, ovvero la predisposizione a ricevere segnali e informazioni dall'esterno ma, soprattutto, possiede in alta misura capacità mentali per l'adattamento all'ambiente, utilizzando l'esperienza acquisita.

L'ambiente esterno informa e forma l'uomo fin dai primi giorni di vita e forse anche del concepimento. I fenomeni informativi che si svolgono intorno alla crescita di un bambino sono dei più vari e complessi e vengono fortemente determinati dagli aspetti emotivi cui si legano. La quantità d'informazioni che viene recepita nei primissimi anni è di gran lunga superiore a quella che potrà poi essere acquisita in tutto il resto della vita, ed è la qualità di tale formazione che svolgerà un ruolo strategico sul comportamento dell'individuo.

## LA COMUNICAZIONE SCIENTIFICA

I saperi scientifici, fin alla loro attuale connotazione di “scienze “, hanno da sempre costituito uno dei contenuti di maggiore rilievo che, al pari della filosofia, della letteratura, della storia, siano stati affidati agli strumenti di comunicazione per essere diffusi e conservati.

L’analisi, pertanto, degli aspetti più specifici della informazione e della divulgazione scientifica partirà da una sintetica esposizione della teoria generale, per consentire al lettore di familiarizzare con alcuni termini ed avere nel contempo una idea storico-evolutiva delle tecniche e degli strumenti utilizzati dalla informazione del contingente o dell’attualità e dall’informazione del non contingente, che è quella dei processi educativi.

La **comunicazione scientifica** In senso stretto, ha sviluppato nel tempo peculiari caratteristiche, poiché il suo primo obiettivo è quello dello scambio e della diffusione, nell’ambito della stessa comunità scientifica, dei risultati acquisiti e delle scoperte raggiunte, al fine di facilitare e di consentire ogni ulteriore progresso nei vari campi di ricerca.

A questa primaria funzione della comunicazione scientifica, se ne aggiunge una seconda non meno importante, che è quella, più propriamente detta, della divulgazione scientifica, diretta a raggiungere con un linguaggio più semplice un pubblico molto ampio,

Infatti, uno dei principali canali di diffusione della conoscenza scientifica è costituito dai media che offrono un ampio spettro di approcci alla divulgazione scientifica: dai programmi televisivi di taglio educativo fino alle notizie date nei telegiornali, dalla stampa specializzata agli articoli di attualità scientifica sui quotidiani, fino a comprendere la proliferazione di riviste e informazioni scientifiche disponibili in rete. Alcune considerazioni sulla stampa non specialistica, possono fornire un quadro non solo dell’offerta d’informazione, ma del rapporto tra scienza, media e il grande pubblico.

Fondamentale in tale processo formativo sarà pertanto l’ambiente, inteso in tutte le sue componenti: dalle cure parentali alla tutela della salute, alla situazione sociale, ai rapporti con i coetanei e così via.

Tali rapporti di informazione-formazione consentiranno poi all’uomo di vivere in società con gli altri uomini, di continuare a ricevere e analizzare altre ed altre informazioni e di creare, a sua volta, informazioni per gli altri.

Nel sistema pianeta Terra, la biosfera è l’area in cui è resa possibile la vita. In tale area si sviluppa la dimensione antropica, caratterizzata non tanto da aspetti geografici, ma dalla cultura umana, nel significato che l’ambiente per l’uomo assume una connotazione sociale più che fisica, non essendo storicamente configurabile alcuna interrelazione dell’uomo con la natura che non sia avvenuta in un contesto sociale.

Questa spiccata attitudine sociale della specie umana è il risultato dell’attitudine a scambiare informazioni dando significato a segnali, in modo che l’esperienza possa essere trasmessa e utilizzata per scopi comuni. Una società non rappresenta una semplice aggregazione di uomini ma un insieme di idee, sentimenti, esperienze rese comuni da processi cognitivi e persuasivi, determinati dalla circolazione di informazioni, notizie e quant’altro sia necessario per generare percorsi formativi diretti alla costituzione ed al mantenimento della stessa società. Attraverso i processi dell’informazione ogni società costituisce e regola se stessa.

Informare è dare forma in senso fisico ad un contenuto, in modo che possa essere capito da un altro soggetto.

Dette caratteristiche possono essere in sintesi così enunciate:

- adozione, a livello universale, di linguaggi simbolici ( matematico, chimico, ecc.) e di sistemi di classificazione per ciascuna materia;
- formazione di comunità scientifiche ("insiemi" di specialisti per materia, in grado di comprendere e interagire con i contenuti scientifici);
- internazionalizzazione dei curricula universitari e dei titoli accademici;
- sviluppo di canali di comunicazione propriamente idonei all'informazione scientifica (conferenze, convegni, linee editoriali di libri e periodici, sussidi audiovisivi e multimediali, centri di documentazione, banche dati, siti web, portali tematici).

Tali linee di tendenza, hanno trovato ulteriori accelerazioni dalle nuove tecnologie informatiche e telematiche nella direzione della univocità del linguaggio specialistico, della rapidità e tempestività delle comunicazioni e della globalizzazione complessiva del patrimonio delle conoscenze scientifiche.

Si tratta di due processi comunicativi che non si contrappongono, ma che trovano un alto momento di sintesi nelle più moderne ed avanzate organizzazioni sociali, quando la ricerca scientifica, l'istruzione universitaria, lo sviluppo tecnologico, economico e sociale, debbano integrarsi in programmi politici complessi e coerenti sul piano nazionale e internazionale.

Se il contenuto è frutto di una esperienza acquisita, l'informazione ha come suo fine il trasferimento di un pensiero, una impressione, una immagine personale circa quella esperienza, ovvero trasferisce una opinione a quel riguardo.

L'informazione deve inoltre avere un senso per chi la riceve, in modo che possa essere capita ed interpretata. Un " senso " che scaturisce dal contesto di esperienze comuni.

Una informazione che non abbia senso per chi la riceve, sarà un atto privo di senso, privo di significato, da valutarsi come tale nelle sue conseguenti implicazioni.

Per informazione, pertanto, deve intendersi l'opinione espressa su un dato contenuto che possa essere compresa sulla base dell'esperienza comune dei partecipanti a quell'ambiente socio-culturale. Informare significa, inoltre, aggiungere qualcosa all'esperienza dei partecipanti, qualcosa di nuovo cui i soggetti danno la loro adesione, perché riconducibile nell'ambito delle finalità sociali complessive.

L'informare, il dare forma a qualcosa di finalizzato è "atto" che presuppone un ulteriore "agire": quello del comunicare.

L'opinione generata dall'esperienza si concretizza in una informazione e poi è resa disponibile, messa a contatto, comunicata ai soggetti recettori, all'ambiente sociale.

In alcuni casi l'atto dell'informare è coincidente con quello del comunicare.

Nei contesti socio-ambientali più maturi e tecnicamente progrediti, i due momenti possono differenziarsi in larga maniera sia nel tempo e sia nello spazio, pur se informazione e comunicazione continuano a rappresentare due aspetti strettamente complementari dello stesso fenomeno.

La moderna tecnologia ha dato grande impulso allo sviluppo dei mezzi di comunicazione, offuscando in certe circostanze il momento creativo dell'informazione e ingenerando spesso anche nel linguaggio corrente talune distorsioni.

Infatti, l'informazione scientifica in senso stretto, svolge un ruolo insopprimibile per tutta la comunità scientifica a livello mondiale, come è altresì irrinunciabile il ruolo svolto della divulgazione scientifica, quale strumento d'informazione e di coinvolgimento del grande pubblico, ai fini di un equilibrato sviluppo della cultura complessiva delle varie componenti sociali.

Per raggiungere gli obiettivi della informazione e della divulgazione scientifica sono state sviluppate e perfezionate le tecniche più opportune, con particolari formule di linguaggio e con l'utilizzo di specifici mezzi in base alle caratteristiche dei gruppi e del pubblico da raggiungere, ma che tuttavia rientrano negli schemi della metodologia generale di ogni processo dell'informazione e della comunicazione.

Ogni scienziato, ricercatore, studioso, docente è potenzialmente un soggetto promotore di informazione scientifica e lo sarà concretamente ogni qual volta redigerà il testo di una conferenza, un saggio, scriverà un libro o un articolo per una rivista specializzata, curerà l'organizzazione dell'archivio di un istituto di ricerca o la creazione di pagine web da pubblicare nel sito di una struttura universitaria.

In tutte queste circostanze l'uomo di scienza creerà e pubblicherà qualcosa di nuovo, che sarà reso fruibile per altri specialisti e che andrà ad accrescere il patrimonio complessivo delle informazioni scientifiche disponibili, che nel passato era circoscritto a uno o più Paesi ed oggi è esteso all'intero ambito mondiale.

Margherita Hack, astrofisica impegnata da anni in attività di diffusione della conoscenza scientifica, individua tre tipi di divulgazione, differenziati a partire dalla tipologia di utenti a cui ci si rivolge e dal grado di approfondimento del tema trattato. La prima riguarda la divulgazione dello scienziato per altri scienziati di settori diversi, che permette uno scambio interdisciplinare e in genere si avvale di riviste quali *Scienze* o nel campo della fisica *Physics Today*. La seconda si rivolge a persone di istruzione medio alta e viene fatta da scienziati o giornalisti scientifici attraverso riviste specializzate, quali *Scientific American*, o *La Recherche*, mentre il terzo tipo di divulgazione comprende il grande pubblico che viene informato attraverso la stampa di quotidiani e periodici non specializzati (Hack, 1991). In tal modo Margherita Hack si discosta da una concezione tradizionale di comunicazione scientifica considerata come un processo lineare e unidirezionale di comunicazione, dove i media svolgono il ruolo di intermediari con il compito di interpretare e tradurre il linguaggio specialistico della scienza in uno più semplificato e comprensibile al pubblico.

Creare un'informazione, una news, intorno a qualcosa, non dipende da questo "qualcosa", ma dalla capacità del soggetto promotore di legare il fatto, lo spunto ad una opinione, che possa essere condivisibile o quantomeno comprensibile dagli altri.

Un'informazione che non esprima un contenuto di opinione comprensibile per l'ambiente sociale cui è diretta, viene percepita come priva di senso e di finalità. Un'opinione per essere compresa, deve rappresentare il frutto dell'esperienza condivisa in un dato ambiente sociale.

Pertanto, la formazione di un'opinione su un fatto, arricchisce l'esperienza ed amplia il patrimonio complessivo delle opinioni di un ambiente sociale, in un processo di evoluzione e di crescita.

I fatti, gli accadimenti di per se stessi non costituiscono un'informazione e rimarrebbero sconosciuti se non inseriti in un processo di apprendimento, valutazione e trasferimento di un idoneo messaggio ad altro o altri soggetti.

Se osserviamo ad esempio un dato cosiddetto "freddo", quale può essere il valore di un titolo di borsa, la sua pubblicazione acquista significato solo se tempestiva e comparata ai valori degli altri titoli e confrontata con l'andamento del mercato. Il dato acquista significato attraverso relazioni, diviene informazione con un contenuto di opinione circa gli sviluppi in salita o in discesa del suo valore di mercato.

I primi due livelli di comunicazione scientifica, il livello intraspecialistico e quello interspecialistico, sono infatti collegati rispettivamente alla pubblicazione di un articolo su una rivista specializzata e agli articoli interdisciplinari che appaiono su "periodici ponte" quali Science e Nature o alle relazioni presentate a convegni che trattano temi diversi nell'ambito di una stessa disciplina. Si tratta quindi di comunicazione di scienziati per scienziati, dove prevale l'esposizione di dati e l'uso di un linguaggio tecnico. Il terzo livello, quello pedagogico, comprende l'informazione contenuta nei manuali che presentano lo sviluppo scientifico consolidato in una prospettiva storica del processo cumulativo del sapere. Il livello popolare infine riunisce gli articoli scientifici pubblicati dalla stampa quotidiana e i documentari televisivi in genere incentrati su argomenti relativi alla salute, la tecnologia e l'economia.

A questo livello prevalgono immagini metaforiche e semplificazioni, che tendono a ridurre le incertezze e le controversie proprie del metodo scientifico. Il modello, che si presenta graficamente come un imbuto, descrive un'ideale interazione tra gradi di specializzazione di diversi tipi di pubblicazione (dai prestigiosi periodici soggetti a peer review a quelli rivolti al pubblico) attraverso cui vengono filtrate, come suggerisce la forma del modello, le informazioni scientifiche. Studi di sociologia della scienza presentano tuttavia numerosi casi in cui la comunicazione dell'attualità ha sostenuto una particolare tesi scientifica e ha influenzato l'andamento della ricerca. Tali casi non seguono il modello lineare di divulgazione, ma evidenziano un ruolo attivo sostenuto soprattutto in casi di controversia dall'opinione pubblica e un più complesso processo di interazione tra il discorso scientifico e le spinte sociali ed economiche.

La possibilità di produzione di informazione scientifica in senso stretto è legata a due presupposti:

- a) che vi sia un flusso continuo di ricerche, studi e in genere di attività scientifiche portato avanti da strutture e istituzioni private e pubbliche, che assicurino il turnover delle risorse umane;
- b) che vengano destinati mezzi finanziari sufficienti e congrui da parte dei settori privati e pubblici, per il mantenimento dell'attività scientifica nel suo complesso, ivi comprese le attività di supporto, come quella della comunicazione scientifica.

Il singolo dato può essere considerato un'informazione solo se posto nel contesto di esperienze e di opinioni comuni, appartenenti, nel caso di specie, al mondo di coloro che interagiscono con la borsa valori. Inoltre il dato di borsa, nella sua comunicazione al pubblico, quando sarà divulgato attraverso uno strumento (media), come un giornale quotidiano, sarà presentato al lettore con tutti quegli accorgimenti propri del linguaggio giornalistico.

I processi d'opinione sono propri del pensiero umano, in quanto mediazione tra l'ambiente esterno e le percezioni della mente. Le opinioni, frutto dell'esperienza in un determinato ambiente sociale possono essere comprese e condivise da pochi o da moltitudini di individui, ma non saranno mai identiche o perfettamente coincidenti nelle menti dei singoli soggetti.

Opinare, significa avere un'opinione su qualcosa, opinione frutto di esperienza condivisibile dall'ambiente sociale, in cui una volta che venga esplicitata possa essere compresa e utilizzata. Le opinioni/informazioni vengono trasferite da un soggetto all'altro attraverso mezzi fisici. Si dà vita ad una "forma", si concretizza un contenuto, si mette in comune, si comunica, in un incessante processo, che è alla base dell'esistenza di ogni ambiente sociale.

I mezzi per comunicare debbono essere riferiti principalmente alle cinque fondamentali capacità sensoriali, di cui è dotato il genere umano, ma non possono essere escluse altre possibilità di carattere fisico o appartenenti al cosiddetto mondo "extrasensoriale".

A tal fine, normalmente, le più prestigiose istituzioni scientifiche pubblicano riviste specializzate o alimentano progetti editoriali con il precipuo scopo di rendere possibile la comunicazione dei risultati della propria attività.

In questi casi, il ritorno economico difficilmente copre i costi editoriali ed il finanziamento di dette attività va ad iscriversi direttamente tra le voci di spesa nel bilancio dell'Ente promotore.

Non si tratta di prodotti editoriali che possono essere finanziati da sponsor o essere considerati veicolo di pubblicità commerciale, data la limitata diffusione legata all'alta specializzazione dei soggetti recettori.

Analoghe considerazioni possono essere svolte per le conferenze, convegni, meeting, organizzati e patrocinati da strutture scientifiche, che ne dovranno sostenere completamente l'onere finanziario.

D'altro canto, scopi e obiettivi della ricerca scientifica, soprattutto per quella di base, non sono sempre compatibili con l'esigenza e le finalità del mondo economico-produttivo, ai fini della remunerazione a breve dei capitali impegnati.

Tuttavia è auspicabile che nel complesso degli obiettivi di sviluppo mondiali, l'informazione scientifica in senso stretto trovi la considerazione che le compete e le risorse finanziarie adeguate al ruolo di propulsione dell'intera conoscenza scientifica.

Le capacità uditive, visive, olfattive, gustative e tattili assolvono, singolarmente o in maniera combinata, alla funzione di comunicazione. A tali capacità corrisponde una indeterminata ed infinita serie di segnali, atti a trasferire contenuti informativi, che una volta assoggettati a regole convenzionali danno vita a specifici linguaggi.

La lingua parlata costituisce tuttavia il primo linguaggio d'informazione e di comunicazione. Tutti i linguaggi di comunicazione utilizzabili sono fondati su una proprietà di base: la capacità di attribuire un significato ad un dato segno, senza che vi sia una diretta corrispondenza tra segno e contenuto.

Questa capacità di astrazione o capacità di dare un significato convenzionale, potrebbe essere il risultato di una lunga evoluzione che ha radici nei suoni onomatopeici e nei graffiti neolitici. Di sicuro, le singole esperienze dei vari ambienti sociali sulla superficie del pianeta hanno generato una grande e molteplice varietà di sistemi di linguaggio, di lingue parlate e scritte, di modi di comunicare specialistici.

Adottare un segno con un significato simbolico, creare un simbolo, è tuttavia solo un passaggio del più complesso sistema necessario per sviluppare un rapporto sociale d'informazione e di comunicazione. E' necessario che i simboli vengano organizzati in strutture logiche, linguaggi, che consentano di sviluppare un contesto di riferimento, ovvero di esprimere il risultato di un pensiero finalizzato, una opinione. I linguaggi sono strutture di simboli che debbono essere utilizzati secondo regole precise, come quelle grammaticali e sintattiche nel linguaggio parlato o le tecniche di montaggio delle immagini nel linguaggio cinematografico.

Organizzazione delle parole, sintassi del discorso, linguaggio musicale, linguaggio cinematografico, sono tutte espressioni che indicano le infinite possibilità di utilizzare uno strumento d'informazione. La parola o meglio il linguaggio parlato ha proprie caratteristiche nelle relazioni interpersonali e ne assume specificatamente altre nel linguaggio radiofonico o televisivo. La parola scritta in letteratura o poesia ha ben altre caratteristiche che nel linguaggio giornalistico. La fotografia, la cinematografia, la televisione, linguaggi altamente visivi, con l'avvento delle tecnologie digitali e telematiche, daranno vita a nuovi mezzi d'informazione e di comunicazione ed a nuovi linguaggi.

L'aggregazione delle parole in un discorso politico, i brani musicali nella colonna sonora di un film, i commenti fuori campo dei telecronisti sportivi sono solo qualche esempio di come esista un modo, una tecnica di " fare " informazione.

Si crea un flusso continuo di opinioni che non conosce sosta e coinvolge direttamente o indirettamente tutto l'ambiente sociale. Ma le opinioni non hanno tutte la stessa matrice.

## LA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Al prorompente sviluppo degli strumenti di comunicazione di massa ha fatto proporzionalmente seguito lo sviluppo dei vari tipi di informazione specializzata, come quella economica, sportiva, culturale e, non ultima, quella scientifica.

Presupposto, pertanto, della divulgazione scientifica è in generale l'utilizzo di mezzi di comunicazione quali la stampa quotidiana, i periodici, il cinema, la radio, la televisione ed ora, l'informazione on line.

Si tratta di strumenti che non si rivolgono a pochi specialisti, ma ad un pubblico di migliaia e spesso di milioni di persone, ad un pubblico classificato genericamente in lettori, radioascoltatori, telespettatori, cybernauti.

In questi processi dell'informazione assume grande rilevanza il linguaggio che viene utilizzato e i contenuti che vengono trasmessi. Linguaggio e contenuti che debbono essere assolutamente coerenti con le capacità di comprensione dei soggetti recettori, affinché la comunicazione possa considerarsi validamente realizzata.

Normalmente i contenuti scientifici non possono essere comunicati a persone impreparate su specifici termini e problemi. Pur tuttavia esiste la necessità da parte del pubblico di essere informato su questioni e fatti tecnico-scientifici che si ripercuotono sulla salute, sull'alimentazione, sull'ambiente, sulle nuove tecnologie, sulla produzione agricola e industriale, sull'istruzione e così via. Siamo di fronte ad una vasta gamma di interessi, che presuppongono gradi diversi di approfondimento.

Ne nasce la questione nodale del come divulgare contenuti scientifici, di difficile comprensione, presso un pubblico necessariamente vasto, in modo che tali contenuti vengano correttamente compresi.

In questa prospettiva la divulgazione è stata definita "attività di mediazione" (tra mondo scientifico e pubblico) o "opera di volgarizzazione", per rendere accessibili linguaggi e contenuti, altrimenti incomprensibili.

In definitiva, la divulgazione scientifica va considerata come una tecnica che attraverso l'utilizzo dei linguaggi propri di ciascun mezzo della comunicazione, riesca con elementi di novità a legare i difficili contenuti della scienza agli interessi contingenti del pubblico, polarizzandone l'interesse.

Alcune sono il risultato di una lenta sedimentazione che si richiama alla storia, alla tradizione, alla fede religiosa, alle ideologie; altre sono legate ad avvenimenti contingenti, a particolari fatti politici o economici del momento, a mutamenti delle circostanze.

Le opinioni più salde e cristallizzate, i cosiddetti valori, costituiscono i punti di riferimento, cui ancorare programmi politici, progetti sociali, accordi internazionali.

Le mode, gli stereotipi, i fattori di conformità, le opinioni contingenti sono utilizzati nella cronaca quotidiana, nell'intrattenimento, nello spettacolo.

I processi dell'informazione possono utilizzare opinioni cristallizzate od opinioni contingenti al fine di essere compresi e di ottenere adesione da parte del recettore.

Le opinioni, cristallizzate e non, coincidono con le realtà umane, con le verità umane.

L'opinione non è un modo di interpretare la realtà, in contrapposizione alla realtà scientifica o ad altre verità esterne all'uomo, ma è la percezione pensata e conoscibile dell'universo mentale umano.

Le opinioni, immagini della mente, scaturiscono e sono continuamente forgiate dalle esperienze percepite da ciascun individuo.



Due limiti sono posti alle estremità della gamma delle attività di divulgazione.

Il limite della impossibilità di veicolare un contenuto scientifico in senso stretto attraverso uno strumento destinato al grande pubblico (stampa, cinema, radio, televisione, ecc.) e l'opposto limite della eccessiva semplificazione (volgarizzazione) o banalizzazione del contenuto scientifico stesso (per esempio legandolo a fatti di moda contingenti), che fanno scadere la comunicazione scientifica tra le opinioni non degne di attenzione e considerazione.

Per quanto riguarda gli aspetti economici nel campo della divulgazione scientifica, in virtù del fatto che i temi trattati ineriscono al vivere quotidiano (consumi) e a rilevanti interessi commerciali e produttivi, le fonti di finanziamento dirette e indirette non mancano, come è ampiamente dimostrato dalla copiosità degli strumenti editoriali e dalla ricchezza della produzione cinematografica, televisiva e multimediale.

Pertanto, uno dei principali canali di diffusione delle conoscenze scientifiche è costituito dai media che offrono un ampio spettro di approcci alla divulgazione scientifica: dai programmi televisivi di taglio educativo fino alle notizie date nei telegiornali, dalla stampa specializzata agli articoli di attualità scientifica sui quotidiani, fino a comprendere la proliferazione di riviste e informazioni scientifiche disponibili in rete. Alcune considerazioni sulla stampa non specialistica, possono fornire un quadro non solo dell'offerta d'informazione, ma del rapporto tra scienza, media e il grande pubblico.

In Italia, l'offerta d'informazione scientifica è notevolmente aumentata a partire dagli anni '60, parallelamente alla domanda che appare sempre più consapevole dell'impatto dello sviluppo scientifico e tecnologico sulla vita quotidiana. Si rileva però nella stampa non specialistica la tendenza a semplificare, ad evidenziare l'aspetto sensazionalistico e spettacolare della notizia, spesso sottolineato da titoli accattivanti, per fornire una visione manichea di buono o cattivo, rischioso o vantaggioso. Oltre ad una fondamentale differenza di linguaggio, esiste un differente angolo visuale.

Tale patrimonio di esperienze costituisce il patrimonio culturale dell'individuo, ma anche il patrimonio culturale condiviso da un gruppo che può essere molto vasto se gli strumenti di comunicazione utilizzati sono in grado di raggiungere un pubblico molto vasto e generico, denominato "massa". Nell'ambito di tali formazioni culturali è possibile scambiare opinioni/informazioni, è possibile comunicare, è possibile partecipare alle esperienze utili del vivere umano.

Soggetti appartenenti a culture molto diverse incontrano difficoltà nello scambio di informazioni non solo, ad esempio, sul piano delle conoscenze linguistiche, ma anche e soprattutto su quello della condivisione delle opinioni, ovvero della interpretazione e del significato da attribuire agli accadimenti.

L'evoluzione storica è tutta basata sullo scambio di esperienze che, una volta condivise dalle società partecipi, hanno dato vita allo sviluppo economico, alla diffusione delle religioni, alla formazione degli stati, alla creazione artistica e così via.

Pertanto, lo sviluppo sociale di un gruppo è direttamente proporzionale alla quantità di esperienza/conoscenza acquisita e alle possibilità di allargamento ad altri gruppi e ad altre esperienze.

Strumento della partecipazione culturale dei singoli e dei gruppi sono l'informazione e la comunicazione, come base dei processi di condivisione delle opinioni in un determinato contesto socio-ambientale.

La ricerca scientifica è infatti di per sé qualcosa che si sviluppa nel tempo, finché la sua validità non venga accertata da altri esperimenti e riprodotta in altre condizioni e infine accettata dalla comunità scientifica. Il lavoro giornalistico invece ha il carattere di immediatezza, che tende a cogliere la novità, a fare notizia, ad utilizzare un linguaggio colorito e metaforico, per polarizzare l'opinione su una scoperta o su un avvenimento scientifico rilevante per l'ambiente.

Le agenzie di stampa, che forniscono la principale fonte d'informazione per quotidiani e televisione, danno poco rilievo alle notizie scientifiche e la loro attenzione risulta saltuaria e non organizzata. Si calcola che solo l'1% del totale dell'informazione trasmessa riguardi argomenti scientifici, anche se tale percentuale aumenta considerevolmente in occasione di fatti di cronaca particolarmente rilevanti: clonazione, fenomeni astronomici, etc. La maggior parte delle agenzie non ha una redazione scientifica, anche se si avvale di collaboratori esperti in settori specifici, di accordi con agenzie straniere ed alcune volte con enti di ricerca. Solo l'Ansa pubblica da oltre vent'anni un notiziario settimanale, Scienza e Tecnica, ora accessibile gratuitamente anche su Internet (<http://www.ansa.it>), assieme a quelli dedicati alla salute, ambiente e telecomunicazioni. Da rilevare che la stampa italiana si avvale spesso anche di fonti non specializzate, mentre ad esempio quella britannica fa ricorso a riviste molto quotate sul piano scientifico, quali Nature, Science, e Lancet. Una recente indagine sull'attenzione della stampa italiana ad argomenti scientifici fornisce alcuni dati quantitativi interessanti sull'offerta di informazione scientifica (Iannace, 2002). L'analisi è stata svolta su sette quotidiani, rappresentativi della realtà italiana (Corriere della Sera, la Repubblica, La Stampa, Il Sole 24 ore, Il Giornale, Il Messaggero e Il Giornale di Brescia) per un periodo di 15 giorni e ha preso in considerazione sia gli articoli pubblicati giornalmente che i supplementi di informazione generale e specialistica. Nel periodo considerato sono stati pubblicati in media 20,6 articoli al giorno e ogni quotidiano ne ha pubblicato in media circa 3. Le differenze tra i quotidiani analizzati non provengono tanto dal tipo di diffusione del giornale (non esistono ad esempio sostanziali differenze tra il numero di articoli pubblicati sul quotidiano locale preso in esame e quelli sulla stampa a diffusione nazionale), ma dalla presenza di inserti specializzati, che spesso compensano il numero limitato di articoli giornalieri e su cui viene dato un giudizio positivo. Gli argomenti maggiormente trattati sono la medicina (46%), l'ambiente (20%) e la tecnologia (14%) e corrispondono alle espressioni di interesse dei cittadini europei rilevate dall'indagine Eurobarometer 2001. Dati, che possono fornire indicazioni qualitative, riguardano il rilievo delle notizie caratterizzato dal numero di colonne dell'articolo o dal richiamo in prima pagina. Quest'ultimo dato ha riguardato l'8% dei casi analizzati ed in genere è riservato alle collaborazioni dei tre premi Nobel italiani. Per ciò che riguarda la lunghezza dell'articolo il 43% dei campioni esaminati supera le tre colonne, rispetto al 31% che ne presenta una sola. Spesso gli articoli sono corredati di schede di approfondimento, tabelle, grafici, fotografie, o sono collegati ad altri articoli (11% del totale analizzato) che presentano interviste o opinioni diverse. Interessante notare che un'alta percentuale (45%) è costituita da articoli di cronaca, mentre l'approfondimento è rappresentato da interviste (14%), recensioni (10%), da indagini e contributi esterni (6%).

## Gli europei e il mondo della scienza

Quali sono oggi gli atteggiamenti della popolazione nei confronti della scienza?

I risultati dell'ultima indagine svolta da Eurobarometro su un campione di cittadini dell'Unione Europea, ci forniscono un quadro aggiornato (European Commission, 2001).

L'indagine è stata svolta, nel periodo maggio-giugno 2001, su un campione di circa 16.000 persone appartenenti ai 15 Paesi dell'Unione. Al campione sono state rivolte domande centrate sulla scienza e la tecnologia volte a rilevare dati ed informazioni riguardanti: il grado di informazione, interesse e conoscenza dei cittadini; i valori legati alla scienza; la responsabilità degli scienziati; le opinioni relative agli Ogm; i livelli di fiducia; la crisi dell'interesse dei giovani per la scienza; la ricerca scientifica svolta a livello europeo. Valutando i risultati di tale indagine si rileva come gli atteggiamenti dei cittadini europei verso la scienza siano vari. In particolare per quel che riguarda l'informazione, l'interesse e la conoscenza della scienza e della tecnologia, i due terzi circa della popolazione europea ritengono di essere informati in maniera insufficiente a fronte di un interesse per l'argomento piuttosto rilevante (45,3%). Le aree che raccolgono maggiormente l'interesse degli europei sono quelle della medicina e dell'ambiente ed il mezzo più utilizzato per reperire l'informazione, è quello televisivo. La frequentazione di musei della scienza è invece piuttosto modesta (11,3%). La conoscenza di alcuni temi di grande diffusione mediatica fa affermare agli europei di essere bene al corrente del dibattito in corso per esempio su argomenti quali "la mucca pazza" (76,6%) o l'effetto serra (72,9%), mentre la conoscenza di temi riguardanti alcune nuove tecnologie, quali per esempio le nanotecnologie, rimane piuttosto arretrata. Per quanto attiene ai valori relativi alla scienza ed alla tecnologia, i cittadini europei assegnano, in un equilibrio generale tra impatto favorevole e conseguenze indesiderate dell'attività scientifica, un valore positivo alla scienza riconoscendone la capacità di risolvere problemi connessi soprattutto alla salute ed al miglioramento della vita quotidiana. Tuttavia, la fiducia nella capacità della scienza di risolvere i principali problemi legati alla povertà e alla fame nel mondo, non ha raccolto che il 48% dei consensi. Interessante l'atteggiamento degli europei nei confronti della ricerca di base: l'83,2% ritiene che essa vada sostenuta perché può favorire lo sviluppo di nuove tecnologie, ma il 75% ritiene che essa vada comunque sostenuta "anche se volta soltanto al progresso della conoscenza". Un insegnamento del quale, forse, molti governanti dovrebbero giovare. L'argomento responsabilità degli scienziati divide i cittadini europei e le loro opinioni si fanno piuttosto contrastanti. I pareri positivi e negativi rispetto all'affermazione "gli scienziati sono responsabili del cattivo uso che si fa delle loro scoperte" si equivalgono (42,8% nel primo caso, 42,3% nel secondo). Per contro la quasi totalità degli intervistati (80,3%), al di là dell'appartenenza nazionale, del grado di istruzione e professionalità, ritiene che "le autorità debbano obbligare gli scienziati ad osservare regole etiche", avvalorando una nozione di controllo sociale sulla scienza che parallelamente comporta una sfiducia nella capacità degli scienziati di darsi regole etiche, se non costretti. Le opinioni relative agli Ogm si possono concentrare in una sola risposta: il 94,6% degli europei desidera essere il protagonista ultimo delle decisioni da prendere in merito all'opportunità o meno di mangiare cibo geneticamente modificato. Quasi il 60% degli europei è convinto che gli Ogm abbiano effetti negativi sull'ambiente. Per contro nell'85,9% dei casi si ritiene che sia necessaria una maggiore informazione al riguardo. L'Eurobarometro ha misurato anche i livelli di fiducia dei cittadini europei relativamente ad un certo numero di professioni, ebbene le prime tre professioni che godono dei livelli più elevati hanno una forte connotazione tecnico-scientifica e sono: i medici (71,1%), gli scienziati (44,9.1%), ed i tecnici (29,8%). Tale livello di fiducia è confermato dal fatto che, per esempio, nel caso di una emergenza nel proprio ambito abitativo o nel proprio quartiere, la fiducia maggiore dei cittadini per risolvere i problemi andrebbe agli scienziati (62,7%) ed ai medici (55,3%). Un elevato livello di affidamento riscuotono anche le associazioni di protezione dell'ambiente e dei consumatori (59,8% e 31,6% rispettivamente). La crisi dell'interesse dei giovani per la scienza e la conseguente scarsa attrattività delle carriere scientifiche è oggi un fenomeno diffuso, e non solo in Europa. Eppure, per una efficace diffusione delle conoscenze scientifiche, la capacità della scuola di coinvolgere gli studenti nell'impresa scientifica, di far loro comprendere scopi e modalità della ricerca e la natura della conoscenza prodotta, è essenziale.

I rispondenti all'indagine di Eurobarometro attribuiscono questo calo di interesse ad una serie di fattori, tra i quali i principali sono: la mancanza di attrattività degli studi scientifici (59,5%), la difficoltà delle materie (55,0%), il disinteresse dei giovani agli argomenti scientifici (49,6%) e le inadeguate prospettive di carriera (42,4%). I due terzi degli europei ritengono che le autorità dovrebbero intervenire per modificare tale situazione con politiche pubbliche attive nel settore (60,3%). La conoscenza degli europei relativamente alle aree coperte dalla Ue è piuttosto deficitaria. Solo tre aree di intervento sono menzionate da più della metà degli europei: l'agricoltura, (59,2%) il commercio internazionale (53,5%) e l'ambiente (50,7%) meno di un terzo degli intervistati include in tali aree la protezione dei consumatori, (28,9%), l'occupazione e gli affari sociali (28,8%) e lo sviluppo regionale (22,4%). Per quanto riguarda la ricerca scientifica svolta al livello europeo, gli europei ritengono che le tre principali misure da adottare per migliorare il livello sarebbero non già quelle che portano ad un aumento degli investimenti, ma disposizioni di carattere organizzativo quali l'incentivazione della cooperazione tra ricercatori (84,1%), il coordinamento della ricerca (80,4%) e lo sviluppo della collaborazione tra settore pubblico della ricerca ed industria (78,7%).

## LA DIDATTICA SCIENTIFICA

A fianco delle due categorie dell'informazione e della divulgazione scientifica, si colloca la didattica scientifica, che può essere riferita ora all'una ed ora all'altra di queste attività a seconda delle tipologie dei soggetti recettori.

Se il rigore scientifico ( esattezza e completezza delle informazioni) deve essere alla base dell'insegnamento di ogni disciplina scientifica, è pur vero che, nei vari gradi dell'ordinamento scolastico, i docenti si trovano di fronte ad alunni non ancora specializzati sul piano delle conoscenze scientifiche di base e, soprattutto, sul piano dei linguaggi tecnici utilizzati.

Anche qui si hanno due soggetti: il promotore ed il recettore, ma quanto diversi nell'uno e nell'altro procedimento. Le categorie dei promotori dell'informazione non contingente sono quelle di specialisti che hanno una qualificazione molto accentuata: si consideri l'insegnante e la sua preparazione e formazione, forse neppure sempre sufficiente al difficile compito che si deve assumere. Diversamente da quanto si ha nell'informazione contingente, il soggetto recettore, della informazione non contingente ha caratteristiche di omogeneità ben determinate. Il recettore del docente sono gli alunni in un'aula, gruppo caratterizzato da una certa omogeneità di età, di integrazione culturale, di motivazione negli studi, ecc. Così è nella informazione specializzata, che va sempre verso un recettore molto qualificato, e non generico come è del processo di informazione contingente. Inoltre il recettore dell'informazione non contingente, è un gruppo di non breve durata, ma stabile nel tempo.

I processi si mettono in moto tramite la logica o la tecnica della dimostrazione per cui si ha il trasferimento da un caso ad un altro di una conoscenza. Se poi andiamo agli altri due termini, le differenze sono non meno rimarchevoli. Gli strumenti dell'informazione non contingente possono essere sì anche i medesimi che si usano nella pratica dell'informazione contingente; per esempio, la parola parlata. Ma vi sono pure strumenti che, bene si attagliano a questo ordine come altri che bene si attagliano all'altro. Al giornalista si conviene il giornale che non si conviene certo al maestro di scuola. Il libro è certo strumento principe dell'informazione non contingente e non è affatto adatto alla rapidità che caratterizza il processo dell'informazione contingente. Più rimarchevole e importante il punto "O" cioè la differenza che si ha fra il contenuto dell'uno e dell'altro processo di informazione. Nel processo della informazione contingente si hanno fattori di

conformità, opinioni contingenti adatte a quella rapidità che lo caratterizza. Nel processo dell'informazione non contingente, ai fattori di conformità si sostituiscono opinioni cristallizzate e valori.

Pertanto, dovrà essere utilizzato un procedimento di progressivo avvicinamento ai contenuti scientifici, basato su un metodo didattico che partendo da linguaggi più semplici e comprensibili, via via perverrà a quelli più complessi e specialistici.

Oggi i metodi di semplificazione e chiarezza didattica sono ampiamente sviluppati attraverso una serie di sussidi multimediali, che offrono una alta fruibilità.

Non vi è dubbio comunque che la didattica scientifica, come ogni altro ramo dell'insegnamento nei vari gradi, trovi il suo migliore sviluppo ogni qualvolta i contenuti della materia possano essere concretamente rapportati e confrontati nella realtà dell'esperienza.

## Il linguaggio matematico

Le cifre, i simboli chimici, sono linguaggi a segni articolati, di numero infinito e sono definiti linguaggi della certezza, poichè un senso, se appartiene al significato di uno degli infiniti segni di tali codici, non appartiene a nessun altro significato. Un insieme finito di oggetti è fatto di tot oggetti: C'è uno e uno solo degli innumerevoli, numeri che esprime questa quantità. Se il numero di oggetti è indicato da /43/ non può essere indicato da nessun altro numero. E nessuna quantità indicata da un altro degli infiniti numeri e cifre arabe può essere indicata da /43/. Una molecola di una delle infinite sostanze del cosmo, se è indicata da /H 20/ non può essere indicata da nessuna delle altre innumerevoli formule della chimica. E una molecola indicata da un'altra formula chimica non può essere indicata da /H 20/. Insomma, come abbiamo già detto, chi usa questi codici nell'usarli non ha problemi di scegliere la cifra migliore, la formula più adatta. Di cifre, di formule non ce n'è che una per ciascun senso possibile. Tra i gruppi di sensi, tra i 'significati' da un lato e i significanti dall'altro lato c'è quel tipo di corrispondenza che in inglese si chiama one-to-one, cioè "uno a uno", e che in italiano, si chiama 'biunivoca'. A un numero, a un valore numerico, tra le infinite cifre arabe corrisponde una cifra e una sola, e a una cifra araba corrisponde un solo valore tra gli infiniti possibili.

Prendiamo due insieme di oggetti senza elementi in comune e facciamone un insieme unico. La quantità d'oggetti dell'insieme unico è uguale alla quantità d'oggetti del primo e del secondo insieme di partenza. Attraverso esperienze perdute nella preistoria lontana le menti degli uomini hanno imparato la "e", la congiunzione che mette insieme, 'coordina'. Un passo enorme sulla via della ragione. Essi hanno con ciò imparato che una certa quantità d'oggetti, per esempio sette oggetti, può essere rappresentata da /7/, ma anche da: /3/ e /4/, /4/ e /3/, /1/ e /6/, /6/ e /1/, /5/ e /2/, /2/ e /5/. Dal punto di vista della comunicazione, dei linguaggi, le addizioni, le innumerevoli addizioni possibili con gli infiniti numeri naturali, rappresentano dei segni che stabiliscono una sinonimia. Più esattamente, fare un'addizione significa andare in cerca del segno che esprime nel modo più semplice una quantità. L'aritmetica elementare, con le sue cifre indicanti lo zero e innumerevoli numeri interi, con i simboli delle quattro operazioni dell'addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, col simbolo dell'eguale, è un linguaggio col quale possiamo comodamente rappresentare un numero infinito di operazioni per scoprire in modo determinato e preciso, cioè per 'calcolare', le possibili 'sinonimie' tra numeri. Ci troviamo dinanzi al primo esempio di una nuova famiglia di linguaggi, che chiamiamo 'calcoli', definiti come: **codici semiologici a segni articolati, di numero illimitato, ordinabili in modi infiniti, con sinonimia**. Come impariamo per l'aritmetica tra i banchi di scuola, linguaggi del genere sono eccellenti per stabilire i termini di un problema e per risolverlo.

La certezza, qui, non è più un dato immediato. Certa è la soluzione del problema, che è una e una sola. L'aritmetica regola il modo in cui andare in traccia della soluzione. Anche in un calcolo relativamente semplice come l'aritmetica, la soluzione può richiedere tempo. Così accade quando moltiplichiamo tra loro numeri molto lunghi o facciamo addizioni con decine e decine di addendi. Ma siamo sicuri che troveremo sempre con certezza la soluzione.

Appartengono a questa famiglia tutti i linguaggi che, nel corso dei secoli la matematica ha costruito per consentirci di porre e risolvere problemi sempre più complessi. Alla stessa famiglia appartengono anche il linguaggio della notazione musicale e della notazione di reazioni tra sostanze chimiche.

## L'ipertesto

Con l'ingresso dell'informatica nel mondo della comunicazione è cambiato il modo di leggere e di scrivere perché è cambiata la forma dei testi. Si è passati, infatti, non solo dal testo fisico (il libro a stampa) al testo virtuale del computer (nel quale le informazioni sono immagazzinate in codici elettronici invece che in segni fisici posti su una superficie fisica), ma anche e soprattutto dal testo all'ipertesto. Fu negli anni Sessanta che Theodor H. Nelson coniò il termine ipertesto per indicare una forma particolare di testo elettronico costituito da “una serie di brani di testo tra cui sono definiti dei collegamenti che consentono al lettore differenti cammini”. In altre parole, un esempio di ipertesto sono le enciclopedie elettroniche interattive in cui da un testo, con un percorso multimediale, si può passare ad altri testi, ma anche ad animazioni, foto, schemi e, talora, a musiche. Ma possiamo immaginarci (e, se proprio ci interessa, creare) un ipertesto formato da un'opera (ad esempio la Divina Commedia) e da tutti i commenti critici che nel corso dei secoli su di essa sono stati pubblicati, nonché dai testi degli autori in essa richiamati. In tal modo la Divina Commedia finirebbe inevitabilmente

l'esistere “come parte di un dialogo complesso e non come l'incarnazione di una voce o di un pensiero che parla incessantemente. L'ipertesto, che collega un blocco di testo a una miriade di altri, distrugge quell'isolamento fisico del testo, così come distrugge anche gli atteggiamenti creati da quell'isolamento. Con l'ipertesto, dunque, vengono meno alcune caratteristiche essenziali dei testi della cultura tipografica. Infatti, il libro a stampa è caratterizzato dalla stabilità spaziale, dalla fissità nell'impaginazione, dalla linearità, dalla unitarietà, da un inizio e una fine ben precisi e immutabili, esso delimita con precisione ciò che è “dentro” e ciò che è “fuori”, in breve è caratterizzato da una fondamentale separatezza e monologicità. L'ipertesto, di contro, presenta una maggiore dinamicità, fluidità, magmaticità del libro a stampa. In primo luogo, atomizza e frammenta i testi, distrugge cioè l'idea di un testo unitario e stabile; inoltre, indebolisce i confini tra i vari testi, incoraggia tra essi l'integrazione piuttosto che l'autosufficienza. Con l'ipertesto, in breve, viene meno la stabilità e l'isolamento fisico della tecnologia del libro. L'ipertesto confonde i confini tra ciò che è “dentro” e ciò che è “fuori”. Anche con il libro a stampa erano possibili connessioni con altri testi, il collegamento ipertestuale però rende rapidissimo questo processo. Inoltre, mentre nel testo a stampa la divisione tra le varie parti dell'opera (dall'introduzione alle note, dalla postfazione all'indice dei nomi) è stabile e risponde a gerarchie di status e di potere (“i caratteri più piccoli usati per il testo delle note e la collocazione del testo in una zona lontana dal centro normale dell'attenzione del lettore, rendono chiaro che quel linguaggio è sussidiario, dipendente, meno importante), tutto ciò

viene meno nell'ipertesto, nel quale, ad esempio, “il collegamento elettronico distrugge immediatamente la semplice opposizione binaria fra testo e nota su cui si basa la relazione di status che abita il libro stampato. Seguire un collegamento elettronico può portare il lettore non necessariamente dal testo alla nota, ma da un testo a un altro testo o a un commento critico oppure può farlo passare da una nota a un'altra nota e da qui a una variante testuale, e così via.

La stampa è paragonabile a un blocco di ghiaccio, l'ipertesto è simile all'acqua di un ruscello che scorre liberamente. L'ipertesto è, di fatto, una rete di testi, di cui non esiste un centro e una periferia, in quanto consente al lettore infinite operazioni di decentramento e ricentrimento secondo i suoi interessi momentanei. Nell'ipertesto, la centralità, come la bellezza e l'importanza, risiede nella mente dell'osservatore. L'ipertesto è più incentrato sul lettore che sull'autore. Da quanto abbiamo sin qui detto emerge che l'ipertesto riconfigura sia l'esperienza della lettura, sia la natura di ciò che viene letto, sia il ruolo dell'autore. L'ipertesto, ad esempio, implica un lettore più attivo, un lettore che non soltanto sceglie i suoi percorsi di lettura, ma che ha anche l'opportunità di leggere da autore: in qualsiasi momento la persona che legge può assumere il ruolo di autore e associare collegamenti o aggiungere testo al testo che sta leggendo. Con l'ipertesto viene meno il modello di lettura lineare, lo si legge con un'andatura nomade tipica della lettura del quotidiano, e, nello stesso tempo, avvicina la figura del lettore a quella dell'autore. Anche nell'ipertesto il lettore non può cambiare il testo prodotto da un'altra persona ma può con grande facilità annotare testi scritti da altri e creare collegamenti fra documenti scritti da altri. In breve, l'ipertesto si sbarazza di certi aspetti di autorità e di autonomia dei testi, e così facendo riconcepisce la figura e la funzione dell'autore. Inoltre, mentre la cultura tipografica era una cultura che ostacolava sistematicamente un pieno riconoscimento della scrittura in collaborazione, nella cultura dei media elettronici questo ostacolo viene totalmente rimosso. Infine, i testi elettronici rimettono in discussione anche i concetti tradizionali di proprietà letteraria legati all'esistenza di molte copie identiche di un'opera a stampa.

#### Riferimenti bibliografici

- (1) EISENSTEIN, Elizabeth, La rivoluzione inavvertita. La stampa come fattore di mutamento, Bologna, Il Mulino, 1986.
- (2) Fattorello Francesco, Introduzione alla tecnica sociale dell'informazione, Roma, Istituto Italiano di Pubblicità, 1961.
- (3) Iannace Arcangelo, "L'informazione scientifica sulla stampa quotidiana in Italia", Media Duemila, vol.20, n.3, 2002.

## Appendice

# SCRIVERE SUL WEB

### Web lettura e web scrittura

L'80% dei navigatori del Web non legge riga per riga, ma "scorre" la pagina rapidamente, come se fosse una **mappa** visiva (design) o **un paesaggio visto dall'alto**, che il lettore guarderà, facendo su e giù con gli occhi e cercando quello che gli serve. Inoltre, leggere su uno schermo è il 25% più lento che leggere su carta. Occorre quindi un percorso chiaro, fatto di luoghi e di segnali ben precisi: titoli, sottotitoli, brevi testi, spazi bianchi, indici, parole chiave scritte in "corpo" variato e con altro colore, frecce, liste numerate o a punti. L'attenzione del lettore deve essere comunque catturata nei primi 30 secondi, perchè tale è il tempo medio di permanenza nella pagina che si apre e occorrono **segnali** che dicano immediatamente di cosa si parla e che rendano subito chiari i contenuti del sito.

Ricerche sulle modalità di lettura dei "navigatori" del Web, invitano ad attenersi ai seguenti criteri:

1. scrivere testi lunghi la metà di quelli concepiti per la carta;
2. scrivere periodi semplici e brevi;
3. scrivere pagine che non obblighino il lettore a "scrollare" troppo;
4. se scrollare è necessario, tutti i titoli e i "segnali" di contenuto devono trovarsi all'inizio della pagina;
5. una sola idea, un solo tema, per ogni paragrafo;
6. saper usare l'ipertesto e "stratificare" le informazioni su più livelli.

Riassumendo, a fronte della esigenza di uno stile tanto rapido e sintetico, il web tuttavia offre due formidabili strumenti comunicativi, non disponibili nella stesura dei testi pubblicati tradizionalmente, che sono: **il design e l'ipertesto**.

### Il design

Testo e grafica vanno ideati e realizzati insieme, poiché il design è parte integrante del processo di scrittura. Un testo scritto per qualunque tipo di pubblicazione a stampa, non può con la semplice trasformazione in html essere pubblicato sul web. Il testo deve assumere le caratteristiche di elemento del design della pagina alla pari di una immagine, dello spazio vuoto e dello spazio bianco. L'obiettivo è la costruzione di un percorso di lettura, il più possibile invitante e facile, tenendo conte che:

- sullo schermo si legge con maggiore difficoltà, quindi **testi brevi**;
- chi consulta il web lo fa velocemente, quindi **titoli e sottotitoli sintetici e chiari**;
- la struttura della pagina web deve essere **uniforme** per i documenti che trattano lo stesso tema, in modo che il lettore possa associare elementi grafici e contenuti in maniera univoca.

### L'ipertesto

Il testo o meglio la pagina sul web acquista una dimensione che non può essere misurata in lunghezza, ma **in profondità**. Scrivere un documento ipertestuale significa chiedersi chi è il lettore, cosa vuole sapere prima, cosa dopo, cosa considera più importante e cosa invece un dettaglio. Inoltre, significa non solo scrivere un testo, ma organizzare una serie di informazioni, scegliere i link, cioè le porte che conducono avanti nel percorso di lettura, e dare a queste porte dei nomi semplici e brevi, ma che facciano immaginare e capire al lettore cosa



troverà oltre, per ampliare e approfondire le informazioni iniziali. Ogni pagina non può essere considerata a se stante, ma parte di un "albero" complessivo ipertestuale.

### L'impaginazione

Se consideriamo lo spazio complessivo di cui possiamo disporre in un sito web alla stregua dello spazio disponibile sulle pagine di un giornale quotidiano, ove si adottano precise regole per l'impaginazione delle notizie, così anche per lo spazio web vanno seguiti criteri simili, al fine di favorire e guidare la lettura. Dato questo obiettivo, qualsiasi mezzo grafico e ipertestuale potrà essere utilizzato, ma seguendo una regola ferrea: massimo risalto agli elementi facilmente percepibili, per provocare consenso sul piano emotivo, e via via passaggio, con sempre minore evidenza degli elementi di design, agli approfondimenti di ordine più razionale e specifico. Questo metodo è definito della "piramide rovesciata", dove l'ordine decrescente è commisurato alla presa emotiva, forte nei titoli e nelle immagini e più debole nei testi o nei box di approfondimento, che si rivolgono ad un lettore più attento e culturalmente più specializzato.

### La bussola

Su una pagina web si può arrivare attraverso gli itinerari più impensati, ma bisogna capire subito dove ci si trova, perché ogni pagina è indipendente da tutte le altre. In ogni pagina si deve poter capire di che argomento si parla, di chi è il sito e come procedere oltre. Quindi ogni pagina deve avere **una bussola** a disposizione del navigatore, anche in forma essenziale ma che indichi: logo dell'organizzazione o dell'azienda, titolo del sito, home page, barra di spostamento.

### La home page

Che la home page costituisca il punto focale per la presentazione di un sito web è fuori discussione. Dato il suo alto valore comunicativo, richiederà un particolare impegno realizzativo e sarà utile seguire alcune regole di base:

- non eccedere nella grafica, negli effetti speciali e nelle immagini;
- la home page si deve aprire nel più breve tempo possibile, senza attese di "caricamento";
- trovare un punto di equilibrio tra l'affollamento delle informazioni e una pagina laconica e povera;
- indicare sempre:
  - il nome dell'autore del sito, anche piccolissimo a piè di pagina;
  - l'indirizzo e-mail, simbolo di interattività;
  - la data dell'ultimo aggiornamento, come punto di riferimento indispensabile per i visitatori abituali.

### Il pubblico di Internet è il mondo

Se i potenziali lettori sono in tutto il mondo, occorre fare attenzione a:

- sigle: INPS fuori d'Italia è una sigla incomprensibile;
- date: 2/1/98 negli USA significa 1 febbraio, 2 gennaio nel resto del mondo;
- numeri di telefono, che devono essere sempre completi di prefisso internazionale;
- parole straniere e all'inglese in particolare: o *american* o *british*, ma in maniera coerente in tutto il sito.

Non dimenticare infine che la pagina potrebbe essere letta in paesi e culture molto diverse: si sconsiglia pertanto l'uso di metafore e giochi di parole, soprattutto nei titoli, che potrebbero dar luogo a malintesi, anche fastidiosi.

-----

## Come utilizzare al meglio la posta elettronica

### Posta elettronica – aspetti positivi e negativi

Oggi è il mezzo più veloce ed economico per comunicare. Non solo con una singola persona, ma anche con tante persone in una volta sola. Progettata e realizzata la mailing list, basta un clic e il messaggio parte in tante direzioni per il mondo e arriva a destinazione in pochi minuti. La tentazione di inondare il prossimo con le nostre missive e richieste è forte. Il volume complessivo delle e-mail spedite e ricevute da ciascun indirizzo di posta elettronica è sicuramente ridondante.

Proprio per questo la tendenza a cestinare la posta in arrivo ancor prima di aprirla cresce in proporzione, diventa quasi una esigenza. Non solo, ma la lettura sullo schermo non aiuta, i messaggi appaiono tutti uguali, il linguaggio è spesso sciatto, troppo colloquiale e confidenziale. Un "hello Luisa"! seguito da un testo che chiaramente viene inviato tale e quale ad altre centinaia di persone sembra una presa in giro, come sembra poco rispettoso rivolgersi a strutture universitarie, biblioteche, case editrici, enti pubblici e privati, per richiedere informazioni o servizi (gratuiti e non) senza un minimo di espressioni convenzionali di ringraziamento e di saluto.

### e-mail: dove contano solo le parole

In una e-mail **le parole sono la sola forza e la sola unica risorsa**, su cui si può contare per raggiungere l'attenzione del destinatario. Non si possono utilizzare vari tipi di carta, di colori, di caratteri appariscenti, di immagini, di animazioni, cui siamo abituati nelle pagine web. In un contesto grafico uniforme e piatto, vi sono solo le parole per farsi leggere e per interessare e ottenere una risposta. E' come scrivere con una penna su un foglio bianco, ma non ci aiuta neanche una buona calligrafia.

### L'oggetto

Se volete che la e-mail venga almeno aperta, cosa niente affatto scontata, prima ancora di scrivere, occorre dedicare la massima attenzione alla riga **oggetto/subject**. Non lasciate mai in bianco questo spazio, ma condensate in quei pochi caratteri il contenuto del messaggio. L'oggetto deve essere breve, esplicito e il più possibile preciso. Se si riuscisse ad introdurre qualche elemento di "novità", il risultato premierà sicuramente lo sforzo creativo.

### Brevità e sinteticità

La brevità, sempre raccomandabile, per una e-mail è d'obbligo. Il testo deve assolutamente essere contenuto nella prima schermata e quanto possibile nelle prime righe. Scorrere fino alla trentesima riga per sapere quello che si intende comunicare è davvero improponibile su un mezzo di trasmissione tanto veloce. Per favorire la sinteticità, ove occorresse, si rende opportuno predisporre un sommario/scaletta dei contenuti in ordine di priorità, iniziando il messaggio con un **breve indice**, preferibilmente numerato, degli argomenti. Se l'interlocutore è particolarmente interessato ad un punto, saprà subito dove leggerlo.

### Impaginazione

Le e-mail sono dense solo di informazioni, ma **dal punto di vista visivo**, una schermata piena di parole tutte uguali, senza stacchi, è destinata a scoraggiarne la lettura. Non ci sono molte risorse, ma possono essere adottati i seguenti accorgimenti:

1. indice iniziale, se il documento è lungo
2. paragrafi molto brevi, introdotti da titoletti maiuscoli (evitare il corsivo e il neretto, non migliorano la leggibilità)
3. spazio bianco tra un paragrafo e l'altro
4. uso di liste, puntate o numerate, per condensare e rendere meglio visibili le informazioni
5. righe corte, di 70 caratteri al massimo.

### Stile informale

Non lasciatevi tentare a tutti i costi dall'informalità della posta elettronica. Un "ciao, tutto ok" va benissimo se scrivete ad un amico o a un vostro collaboratore. Se invece contattate un docente o un istituto o presentate un vostro progetto, mantenete **un tono colloquiale**, ma al tempo stesso **professionalmente corretto**. Progettate la vostra e-mail, così come fareste per qualsiasi altro documento che vi rappresenta verso il mondo esterno.

### Linguaggio

Trovare il **tono giusto**, usando **un linguaggio semplice e asciutto**, ma calibrato sulle caratteristiche dell'interlocutore. Evitare le locuzioni della corrispondenza commerciale tradizionale. Se la e-mail è diretta ad una persona, iniziare con "Gent. Prof. .... o Gent. Direttore e si può chiudere con "Cordiali saluti". Il Lei o il Voi con la maiuscola non si usano nelle e-mail.

### e-mail con inserimento di link

Possono essere introdotte nel testo del messaggio delle **interattività**, per esempio dei **link** alle pagine aggiornate di un sito Internet: il colore diverso del link costituirà un elemento di attrazione per l'occhio e pochi resistono alla tentazione del "clic". Ma è un'arma a doppio taglio; può infatti favorire l'abbandono della lettura della mail.

### La firma

Utilizzate al meglio la **firma**. Non solo il vostro nome e cognome (rigorosamente senza titoli accademici), ma anche la struttura cui appartenete, l'e-mail, il telefono, il fax, l'indirizzo, la Url del sito Internet personale o quella del vostro ente (preferibilmente cliccabile). Predisporre, se il sistema di posta elettronica lo permette, diverse firme da inserire automaticamente: informale, formale, in italiano, in inglese.

### Prima di "inviare"

Scritto il testo, non "cliccare" automaticamente sul pulsante Invio. Anche la e-mail ha bisogno di **editing e di revisione**. Una e-mail con refusi ed errori (di grammatica o di sintassi) non depone certo a favore della accuratezza ed affidabilità. Rileggere tutto con attenzione, controllare l'impaginazione e aprire gli allegati per verificare che siano quelli giusti, ricontrollare l'indirizzo e i destinatari.

### QUALCHE CONSIGLIO IN PIU'

- *La posta elettronica è un mezzo formidabile sul piano della celerità, ma non può essere usata sempre al posto della comunicazione interpersonale. Si usa quando la comunicazione è breve, quando deve arrivare subito, quando è tra le opzioni per prendere contatto con un ente o per richiedere informazioni o per inviare dati inerenti al curriculum personale. Si usa come lettera di trasmissione o di accompagnamento dei file, che vengono allegati, ma attenzione al loro formato e ai kb inviati.*

- *Non lasciarsi tentare dal costo praticamente nullo della trasmissione. Inviare i messaggi soltanto nei casi realmente necessari. Inondare di messaggi le caselle di posta altrui – il famigerato spamming – è molto malvisto e considerato quasi un reato nella comunità dei navigatori Internet.*
- *Se una e-mail sembra particolarmente efficace e riuscita, occorre farne un template, da riutilizzare alla prossima occasione.*
- *Utilizzare anche l'opzione "per conoscenza": condividere con altri un progetto o una idea contribuisce a creare un clima di collaborazione, di comunità e di trasparenza, oltre che a risparmiare tempo prezioso.*

-----