

LA COMUNICAZIONE DIFFICILE

GLI STRUMENTI DELLA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

di Sergio Musazzi*

La necessità di comunicare conoscenze scientifiche in una società sempre più «tecnologica» si connette strettamente al problema di permettere la comprensione dei concetti trasmessi. Tale problema è legato anche alle peculiari caratteristiche ed esigenze del linguaggio scientifico, soprattutto in confronto al linguaggio ordinario. L'autore presenta i tratti salienti di diverse esperienze di comunicazione scientifica, dalle forme più tradizionali della divulgazione orale e scritta, fino ai musei interattivi che, in modo innovativo, rendono protagonista il visitatore.

Si racconta che un giornalista, che aveva partecipato a una conferenza in cui Einstein presentava al pubblico la teoria della relatività, descrivesse l'accaduto più o meno in questi termini: «All'inizio, quando Einstein incominciò a parlare, tutti noi presenti in sala comprendevamo perfettamente quello che il famoso scienziato andava raccontando. Tuttavia, dopo pochi minuti la materia diventò così complessa che solo coloro che avevano solide basi di fisica e matematica erano in grado di seguire la spiegazione. Col passare del tempo però le cose andarono ancora peggiorando e dopo una decina di minuti le parole di Einstein erano comprese esclusivamente dai pochi scienziati esperti della materia presenti fra il pubblico. Trascorsa un'altra decina di minuti, posso tranquillamente affermare che solo Einstein e Dio erano in grado di seguire la spiegazione. Dopo circa mezz'ora chi capiva veramente era solo Dio!».

Questo aneddoto, probabilmente inventato per sottolineare le difficoltà connesse alla comprensione della teoria della relatività, mette comunque bene in evidenza qual è ancora oggi, da parte di molti, l'atteggiamento nei confronti delle questioni scientifiche. Per i più, infatti, il mondo della scienza è qualcosa di molto complicato che utilizza un linguaggio per iniziati e che pertanto è destinato a rimanere inaccessibile a chi non è del mestiere. Questo cattivo rapporto con la scienza acquista poi un'ulteriore valenza negativa se si tiene conto del fatto che la

*Ricercatore presso il Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI) di Milano. Nel 1999 la Società Italiana di Fisica gli ha conferito il premio per l'attività nel campo della didattica della fisica per la realizzazione del padiglione Luna Park della scienza di Italia in miniatura a Viterba di Rimini.



società attuale è in una rapida fase di evoluzione e in essa stanno assumendo un ruolo sempre più importante gli aspetti tecnici legati all'avvento di nuove tecnologie. Poiché la tecnologia si può capire e dunque controllare soltanto padroneggiando quello che le sta dietro, cioè la scienza, si comprende quanto sia importante oggi fare della buona divulgazione.

Che cosa significa allora fare divulgazione e, soprattutto, che cosa significa fare divulgazione oggi? Ritengo che il compito della divulgazione sia quello di rispondere a una domanda di conoscenza scientifica non direttamente finalizzata a scopi professionali, ovvero consista nel creare un ponte fra un sapere «scientifico» posseduto da pochi e un sapere «comune» patrimonio di chi per età, cultura, formazione scolastica o diversità di interessi non ha avuto modo di accedere a questo tipo di conoscenza.

È evidente che il compito del divulgatore non è semplice. I rischi derivanti dal tentativo di tradurre il linguaggio tecnico e matematico della scienza in un linguaggio comune, e pertanto comprensibile a tutti, sono gravi e di segno opposto. Da un lato vi è il rischio dell'eccessiva semplificazione, dall'altro quello contrario di non semplificare abbastanza. Cadere nel primo errore comporta quasi inevitabilmente il pericolo della banalizzazione dell'argomento trattato, se non addirittura quello di trasmettere una visione distorta e non corretta dello stesso. Sul versante opposto, una semplificazione inadeguata ha come esito quello altrettanto grave della non comprensione. In fondo, il problema della divulgazione è proprio questo: muoversi tra banalizzazione e pretenziosità col rischio che dietro un linguaggio semplice e accattivante si crei solo l'illusione della comprensione. Circola a questo proposito un simpatico aneddoto riguardante un famoso premio Nobel per la Fisica che, durante un viaggio in aereo, si accorse che il proprio vicino di posto stava leggendo un noto libro di divulgazione scientifica. Incuriosito, chiese al vicino che cosa pensasse della lettura. Quello, non sapendo con chi avesse a che fare, rispose entusiasta:

«È bellissimo, comprendo perfettamente tutto quello che c'è scritto!». Allora lo scienziato: «Lei è molto fortunato. Pensi che quando ho letto questo libro, già a pagina tre ho cominciato ad avere problemi di comprensione».

Infine, se divulgare significa cercare di rendere «semplici» e alla portata di tutti argomenti complessi e di difficile trattazione, allora diventa indispensabile anche selezionare i temi da affrontare. Per non rica-



dere negli errori descritti precedentemente (eccesso di semplificazione e incomprendione) è necessario, per chi si dedica al non facile compito della divulgazione, rendersi conto che non tutti gli argomenti si prestano a essere semplificati. Occorre l'umiltà e l'intelligenza di saper riconoscere i limiti entro i quali è possibile svolgere un lavoro serio. Da questo punto di vista, forse, per un divulgatore scientifico il vero problema non è tanto quello di scegliere la miglior strategia divulgativa, piuttosto quello di individuare gli argomenti che meglio si adattano alla divulgazione.

Come vedremo ora più in dettaglio, numerosi altri problemi sono relativi agli strumenti utilizzati per la divulgazione scientifica che, in sintesi, si possono suddividere secondo tre diverse modalità: la comunicazione verbale, la comunicazione scritta, i musei scientifici e interattivi.

La comunicazione verbale

La divulgazione effettuata per via orale, e di fronte a un pubblico, è in fondo quella più semplice e probabilmente anche la più efficace per le possibilità che offre di stabilire un rapporto immediato e diretto con l'uditorio. Questa immediatezza permette infatti di valutare in tempo reale la risposta di chi ascolta e pertanto consente di modulare l'esposizione sulle effettive capacità di ricezione e comprensione (a questo proposito gli insegnanti ne sanno qualcosa!). Va tuttavia sottolineato che questa sorta di retroazione sul modo di comunicare è possibile solo quando il numero di ascoltatori è ridotto ed è possibile stabilire con essi un dialogo, o un rapporto di tipo informale.

È opportuno a questo punto soffermarsi su una distinzione che a volte non viene sufficientemente messa in evidenza: quella fra divulgazione e didattica scolastica. Si tratta di due momenti comunicativi molto diversi. La divulgazione scientifica per via orale (penso per esempio al divulgatore che viene invitato a tenere un seminario a un pubblico che non conosce) è molto differente e soprattutto molto più difficile dell'insegnamento scolastico, anche se ne ricalca in qualche modo il metodo. Va innanzitutto notato che chi fa divulgazione si rivolge a un pubblico che nella maggior parte dei casi è eterogeneo e quindi in possesso di conoscenze di base molto diverse fra loro, mentre l'insegnante si rivolge a studenti il cui bagaglio culturale è pressoché



omogeneo. In secondo luogo, le tematiche da divulgare non rientrano, come per l'insegnamento, all'interno di un programma organico composto da argomenti logicamente connessi fra di loro e svolti sequenzialmente. Nessun contenuto (o quasi) potrà quindi essere dato come già noto o acquisito da parte di chi ascolta. Sarà pertanto necessario fornire informazioni di base e svolgere collegamenti con tematiche ritenute note al fine di creare al momento un *background* comune fra i destinatari della comunicazione. Infine, e questo è di fondamentale importanza, chi è chiamato a fare divulgazione non è vincolato (a differenza dell'insegnante) a svolgere un programma rigidamente predeterminato, ma ha la responsabilità di scegliere, nell'ambito del tema che deve affrontare, gli argomenti che ritiene più opportuni ai fini della corretta comprensione dell'argomento, trattandoli con il livello di approfondimento che valuta essere più adeguato per gli ascoltatori.

Sempre a proposito della divulgazione attraverso la parola, va anche ricordato che una caratteristica importante della comunicazione orale è quella di non essere solo ... orale! Molte volte, quando la materia trattata presenta particolari difficoltà, diventa necessario utilizzare supporti didattici che consentano di visualizzare o esemplificare alcuni aspetti del tema trattato: per esempio grafici, formule, schemi o disegni tecnici, immagini di varia natura. Una volta gli strumenti erano il gesso e la lavagna, poi si è passati ai lucidi e alla lavagna luminosa, adesso si usano computer e videoproiettori. Queste nuove tecnologie digitali, in particolare, offrono oggi nuove e promettenti possibilità di ampliare le potenzialità comunicative ed evocative delle immagini e del linguaggio verbale. Si possono effettuare simulazioni al computer e utilizzarle in tempo reale durante una presentazione al pubblico, per esempio osservando le possibili modalità di evoluzione di un certo fenomeno al variare di alcuni parametri di controllo. Si riesce in questo modo a creare una sorta di interattività impensabile solo pochi anni fa.

La comunicazione scritta

Gli articoli di giornale, le riviste specializzate e i libri sono probabilmente gli strumenti più sfruttati per la divulgazione scientifica. A conferma di questa affermazione è sufficiente ricordare un recente evento editoriale. Il libro *Dal big bang ai buchi neri* (pubblicato nel 1987), un volumetto di poco più di centocinquanta pagine di cui è autore il noto scienziato inglese Stephen Hawking ha venduto sino ad ora la bellezza



di trenta milioni di copie (ovvero più del doppio di quanto abbia venduto *Il nome della rosa* di Umberto Eco) e rappresenta senza dubbio uno dei più grandi successi editoriali degli ultimi anni (non solo nel campo dell'editoria scientifica). Tuttavia, scrivere di scienza in un modo accattivante e comprensibile a tutti non è una cosa semplice. Ciascuna forma di comunicazione scritta presenta delle insidie. Vediamone alcune.

Gli articoli che appaiono sui quotidiani o sulle riviste non specializzate sono probabilmente gli unici spazi di informazione scientifica destinati al grande pubblico. Proprio per questo motivo essi corrono, più di altre fonti di divulgazione, il rischio della spettacolarizzazione dell'informazione. Essendo rivolti a un pubblico molto eterogeneo (e quindi in generale poco addentro le problematiche scientifiche) questi *media* tendono a dare spazio soprattutto a quegli aspetti della notizia che risultano essere di immediata presa sulla curiosità del lettore. Nel caso di una nuova scoperta scientifica, per esempio, saranno enfatizzate le conseguenze più eclatanti del nuovo risultato e l'eventuale impatto che questo avrà sulla nostra società (aspetti questi sicuramente degni di essere riportati), ma non verrà in generale fornita alcuna spiegazione che aiuti la comprensione dei fondamenti scientifici della scoperta stessa. Molte volte poi la ricerca della spettacolarizzazione porta addirittura a un'acquisizione acritica delle informazioni, senza che vi sia una adeguata verifica delle fonti e dei contenuti (quante volte abbiamo letto di monopoli magnetici, dischi volanti o nuovi e miracolosi farmaci!).

Diverso è il discorso riguardante le riviste di divulgazione scientifica. Negli ultimi anni ne sono nate diverse, alcune anche di buona qualità che ospitano con regolarità contributi di studiosi qualificati e di noti scienziati e fanno ricorso a un supporto grafico-illustrativo di sicuro impatto sul lettore. Per queste riviste il rischio non è tanto quello della spettacolarizzazione dell'informazione (anche se a volte è presente) quanto piuttosto quello di cercare di allargare il proprio numero di lettori ricorrendo a scelte editoriali discutibili, quali per esempio quella di ospitare articoli che poco hanno a che fare con la scienza. Mi riferisco alle numerose indagini sugli UFO, sul paranormale, sugli elisir di giovinezza e su altre simili amenità che, sempre più frequentemente, rientrano nel sommario di alcune riviste. Questi articoli, se da un lato svolgono molto bene il ruolo di «articoli civetta» col compito di stimolare la curiosità dei lettori e aumentare così le vendite, dall'altro riducono significativamente la qualità della rivista.



Anche scrivere un buon libro di divulgazione non è cosa facile. Il rischio che al termine della prima pagina il lettore desista dal continuare la lettura è elevato.

Per evitare questo spiacevole inconveniente sono state proposte diverse ricette, alcune valide, altre meno. Fra le prime è utile ricordare una massima attribuita a Richard Feynman: «il numero dei potenziali lettori di un libro di divulgazione si dimezza a ogni nuova formula matematica che compare nel testo». Chi ha avuto modo di leggere *Sei pezzi facili*, una raccolta di conferenze tenute dallo stesso famoso scienziato americano, si sarà sicuramente reso conto che anche concetti non semplici, come quelli della fisica di base, possono essere formulati chiaramente in un linguaggio accessibile a tutti senza l'ausilio delle formule (qui sta la bravura del divulgatore!).

Fra le ricette che ritengo poco valide ai fini di una buona divulgazione vorrei menzionare quelle utilizzate nella stesura di due testi che hanno avuto recentemente un discreto successo letterario: mi riferisco a *Il teorema del pappagallo* di Denis Guedj e a *L'ultimo teorema di Fermat* di Simon Singh. Nel primo di questi volumi si intrecciano il romanzo e l'aspetto divulgativo senza che l'uno sia di particolare ausilio all'altro. La buona divulgazione non ha bisogno di essere supportata dalla finzione letteraria.

Nel secondo testo citato, a mio parere si fa una finta divulgazione. Si sfrutta il fatto, enormemente amplificato dai *media*, che dopo ben 350 anni di tentativi andati male è stata finalmente trovata la dimostrazione di un famoso teorema rimasto fino ad ora insoluto. Ma, e qui sta l'inganno, il libro non fornisce, come il lettore si aspetterebbe, la dimostrazione del teorema (cosa questa praticamente impossibile a causa dell'estrema complessità degli strumenti matematici richiesti). Il libro si limita al racconto dell'aneddoto: il matematico che per

sette lunghi anni in totale isolamento dedica i propri sforzi unicamente al tentativo di risolvere l'enigma. La vicenda appassiona il lettore, che legge avidamente il libro, ma non trasmette contenuti scientifici. In questo caso non si è fatta divulgazione scientifica ma dell'aneddotica della divulgazione. Che è un'altra cosa. È come se, tracciando un parallelo con la letteratura, si raccontasse la vita di un poeta senza mai riportare i testi delle sue poesie. Verrebbe omessa la cosa più importante.



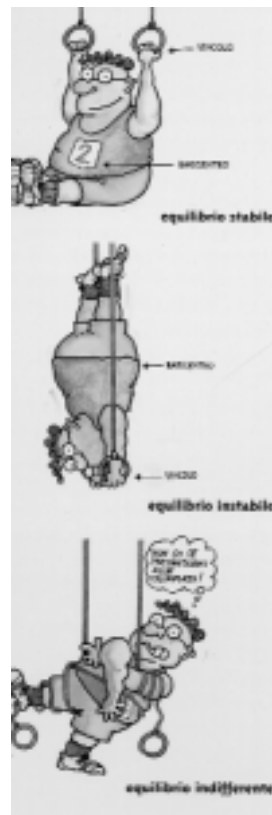
I musei scientifici e interattivi

Mentre nel passato al centro della concezione espositiva dei musei scientifico-tecnologici vi erano la scienza, i suoi oggetti, le sue scoperte e le sue applicazioni tecniche, da alcuni anni la posizione centrale è stata giustamente assunta dal visitatore. Questo ha significato prendere seriamente in considerazione la sua curiosità, i suoi problemi di comprensione del linguaggio scientifico e il suo desiderio di capire.

L'esito di questo cambiamento di prospettiva è stato l'avvento dei musei interattivi.

Il primo di questi musei è stato l'*Exploratorium* sorto a San Francisco (USA) nel 1969 per opera del fisico Frank Oppenheimer, fratello e collaboratore del più famoso Robert responsabile durante la Seconda Guerra Mondiale del Progetto Manhattan che portò alla costruzione della prima bomba atomica. L'idea del fisico americano era semplice: il visitatore deve avere la possibilità di toccare tutto, interagire con le apparecchiature, provare e riprovare lo stesso esperimento finché tutti gli aspetti ad esso connessi siano chiariti. Per questo motivo l'*Exploratorium* fu concepito da Oppenheimer come un insieme di unità espositive note col nome di *exhibit*. Ciascun *exhibit* è in pratica un apparato sperimentale costruito in modo tale che chi lo utilizza possa controllare personalmente le variabili fisiche di un certo fenomeno (che l'apparecchiatura permette di riprodurre) e in questo modo possa giungere autonomamente all'individuazione delle leggi che ne stanno alla base. In questo modo il visitatore non è semplicemente uno spettatore, ma diventa l'artefice degli eventi da lui prodotti mediante gli *exhibit*. Questi ultimi si trasformano pertanto in «giocattoli»: giocattoli scientifici attraverso i quali diventa possibile non solo apprendere, ma apprendere divertendosi. Una nuova concezione della didattica e della divulgazione delle discipline scientifiche!

Anche la collocazione spaziale degli *exhibit* è coerente con questa concezione della divulgazione che vede l'aspetto ludico come parte essenziale per l'apprendimento. Essi, a differenza di quanto accade nei musei tradizionali, non sono collocati in una sequenza logica né secondo un ordine tematico. La ragione di questo sta nel fatto che i contenuti proposti nei musei interattivi non sono scanditi secondo l'indice di un libro di testo o di un programma scolastico. Ogni *exhibit* è un pezzo unico, indipendente dagli altri sia per il tipo di fenomeno che permette di realizzare sia per gli effetti percettivi che lo caratterizzano. Naturalmente esistono collegamenti, sia logici che tematici con gli altri *exhibit*, sta però al visitatore



individuarli e scoprire in questo modo come sono connesse le diverse leggi che regolano la natura.

Lo stesso Oppenheimer sosteneva che una visita all'*Exploratorium* è simile alla passeggiata in un bosco, durante la quale ci si può soffermare dove si vuole e quanto si vuole, senza sentirsi obbligati a seguire un itinerario predeterminato. Questa concezione espositiva fa sì che ogni visitatore scelga all'interno del museo il percorso che ritiene più opportuno, decidendo di soffermarsi su alcuni *exhibit* e di saltarne altri, senza che questo pregiudichi il valore educativo della visita. Ciò che conta non è infatti il numero degli *exhibit* visionati, ma l'aver effettivamente interagito con alcuni di essi. Sfruttando una facile analogia si può affermare che non conta tanto quanti libri scientifici siano stati letti, piuttosto quanti di essi siano stati effettivamente compresi.

Un altro aspetto importante della concezione educativa di Oppenheimer riguarda la progettazione e la realizzazione degli *exhibit*. Egli riteneva infatti che la scienza non fosse l'unico

veicolo per arrivare alla comprensione della realtà che ci circonda, ma che ne esistesse un altro altrettanto valido, anche se meno praticato, quello dell'arte. Forte di questa convinzione egli sviluppò il proprio progetto espositivo sulla base di una reciproca integrazione fra arte e scienza.

Gli aspetti positivi di tale integrazione sono sotto gli occhi di tutti: l'enorme successo di pubblico dell'*Exploratorium* e, cosa ben più importante, l'elevato numero di musei che nel corso degli anni in tutto il mondo si sono ispirati al medesimo modello espositivo utilizzando copie degli stessi *exhibit*.

A supporto di questa proliferazione di *exhibit*, in spirito di grande collaborazione, l'*Exploratorium* ha curato una collana di libri (i famosi *Cookbooks*, letteralmente libri di cucina) in cui sotto forma di ricettari vengono descritti in modo completo sia gli schemi costruttivi sia i materiali richiesti e le rispettive ditte fornitrici, necessari a replicare più di duecento *exhibit*. ❖



Le vignette che corredano l'articolo sono di Martino Clericetti tratte da: S. Musazzi, *Il luna park della scienza*, Editoriale Scienza (Trieste) - Giunti (Firenze), 1999.