
BOLLETTINO

UNIONE MATEMATICA ITALIANA

Sezione A – La Matematica nella Società e nella Cultura

AUGUSTO VISINTIN

Sulla comunicazione matematica

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 8, Vol. 2-A—La Matematica nella Società e nella Cultura (1999), n.1, p. 83–93.

Unione Matematica Italiana

http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1999_8_2A_1_83_0

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Sulla comunicazione matematica.

A. VISINTIN

L'opportunità di una riflessione.

Si può *fare* matematica senza pensare di comunicarla? Si potrebbe, ma non sarebbe naturale. Proprio la presenza di un interlocutore, o la prospettiva di un lettore, ci inducono ad articolare i nostri ragionamenti in modo il più possibile preciso e rigoroso. D'altra parte le reazioni che le nostre affermazioni possono suscitare in una cerchia più o meno vasta di colleghi influiscono profondamente sulla nostra attività, sia per la scelta dei temi di studio che per lo sviluppo della ricerca.

Anche al di là dell'ambito matematico, ben difficilmente la conduzione della ricerca può prescindere dalla sua comunicazione, che tra l'altro è condizione necessaria per l'altrui utilizzazione e valutazione. Ciò comporta scelte e suscita problemi che vanno oltre l'ambito strettamente disciplinare, e quindi coinvolge capacità estranee alla specialità coltivata dai singoli studiosi.

Malgrado ogni ricercatore affronti quotidianamente questioni attinenti alla comunicazione scientifica, mancano le occasioni per un confronto sui metodi di questa. Tale problematica non è al centro dell'attenzione degli studiosi, spesso non è nemmeno percepita come tale, malgrado essa finisca con l'avere una notevole rilevanza sull'impatto della ricerca all'interno ed all'esterno del mondo scientifico.

Una riflessione sulla comunicazione scientifica si presta ad essere terreno di incontro e di confronto tra cultori di discipline diverse: un'occasione da valorizzare per uno scambio tra studiosi di materie anche tra loro lontane. Questo può essere particolarmente significativo per le discipline *dure*, che difficilmente coinvolgono i non addetti ai lavori, e che presentano non poche difficoltà di comunicazione persino al proprio interno. Sotto questo aspetto la matematica è un esempio principe, non solo per la sua inevitabile astrazione,

ma anche per la frammentarietà della ricerca e la crescente specializzazione.

Chi scrive non ha esperienza di analisi della comunicazione scientifica, tuttavia ritiene che nessun ricercatore che intenda affrontare con consapevolezza la propria attività possa esimersi dall'affrontare tale problematica, in modo più o meno diretto. Con queste poche pagine si vuole proporre un tema che finora sembra non aver trovato le occasioni e le sedi necessarie per emergere.

Le sedi della comunicazione scientifica.

Le considerazioni che seguono sono riferite in primis alla matematica, ma per diversi aspetti valgono anche per altre discipline. La scienza è comunicata in varie forme: colloquio privato, lezione, conferenza, pubblicistica, ecc.. Fino ad oggi la pubblicazione a mezzo stampa ha occupato un ruolo centrale nella costituzione del sapere, ed è stata il mezzo che ha consentito la più ampia diffusione. Attualmente *internet* è ben più rapida, ma manca ancora di organizzazione e tradizione. Si può comunque ben immaginare che le cose possano cambiare in un futuro anche prossimo.

La pubblicazione è tuttora pensata come punto d'arrivo per una ricerca. Monografie, memorie, e più in generale gli scritti, hanno costituito e continuano a rappresentare il materiale base per la valutazione della ricerca, ad esempio a fini concorsuali. Questo ha ovvie conseguenze sull'importanza che viene riconosciuta a tale mezzo di comunicazione da tutta la comunità scientifica.

Anche quando un lavoro è trasmesso informalmente, sotto forma di *preprint* o simili, spesso esso viene preso in considerazione in quanto è pensato come una forma più o meno embrionale di pubblicazione. Un risultato è perlopiù riconosciuto come acquisito solo se è stato pubblicato, fatto questo che garantisce (almeno in linea di principio...) che sia stato articolato secondo i canoni della disciplina, e passato al vaglio di un esperto.

Per la matematica, quali sono tali canoni? Forse non sono mai stati codificati. Di fatto i criteri di pubblicabilità su riviste sembrano includere l'esattezza matematica, l'originalità, l'economia e la cor-

rettezza (linguistica, logica...) della presentazione; la rilevanza del contenuto è (ahinoi) forse percepita come meno essenziale. Si può supporre che criteri di questo tipo riflettano ciò che è ritenuto dalla comunità scientifica come valido e validamente rappresentato, ed a cui presumibilmente si ispirano gran parte dei *referees*.

La comunicazione orale.

Il colloquio ha rappresentato una delle prime forme di comunicazione scientifica, ed è tuttora essenziale per la trasmissione del sapere matematico, ed ancor più per la sua elaborazione. In genere i matematici lavorano singolarmente o in gruppi di poche unità; ma spesso, sulla base di comuni interessi scientifici, si aggregano in comunità transnazionali più o meno strutturate.⁽¹⁾ Il rapporto con colleghi impegnati nello studio di tematiche affini, spesso situati a notevole distanza geografica, è quindi particolarmente importante per la ricerca.

Malgrado il notevole sviluppo dei mezzi di telecomunicazione, il contatto diretto rappresenta tuttora un elemento insostituibile. Vi è una componente euristica, congetturale ed informale dell'attività di ricerca in matematica che non può trovare spazio né nelle conferenze né nella pubblicistica. Ma l'incontro ed il confronto hanno una valenza ben più ampia: si pensi ad esempio alla dimensione conviviale della matematica ripetutamente sottolineata da E. De Giorgi. In effetti spesso è difficile individuare una netta demarcazione tra le motivazioni scientifiche e quelle extra-scientifiche che spingono i matematici a collaborare.

Negli ultimi decenni si è avuto un indubbio progresso anche nella mobilità. Oggigiorno il ricercatore matematico non conosce barriere geografiche, nazionali, culturali, linguistiche: è necessariamente cittadino del mondo, aperto ad esperienze diverse anche al di là dell'ambito scientifico. Questo si riscontra sia nell'intensa attività con-

⁽¹⁾ Alcuni aspetti dell'organizzazione della ricerca matematica sono stati efficacemente illustrati da A. Figà Talamanca in «La comunità matematica e l'organizzazione della ricerca» in *Matematica e Cultura* 2, Atti del convegno di Venezia 1998 a cura di M. Emmer, Springer-Italia (1999), pp. 77-80.

vegnistica che nello scambio di visite presso altre università: le sedi più prestigiose e scientificamente vivaci sono spesso caratterizzate dalla presenza di numerosi visitatori dalle più varie provenienze. In particolare la permanenza per un periodo medio-lungo presso una sede straniera continua ad essere un momento importante per la formazione dei ricercatori: al di là del ritorno scientifico immediato, ciò spesso dà modo di instaurare dei contatti duraturi, ed inoltre l'impatto con un altro ambiente consente un utile ampliamento degli orizzonti sia scientifici che culturali. Il ricorso all'anno sabbatico può permettere di riprodurre esperienze di lavoro all'estero anche in età più avanzata; tuttavia per diversi motivi in Italia questo strumento sembra essere meno utilizzato che in altri paesi. In quest'ottica sono certamente utili programmi di inviti quali quello per *professori visitatori* in Italia o, su una scala ben diversa, quello delle borse Humboldt in Germania.

La conferenza.

Negli ultimi decenni l'esposizione orale ha assunta una crescente importanza: è andato aumentando il numero dei convegni e dei corsi, tanto che oggigiorno nell'organizzare una nuova iniziativa spesso si presenta il problema di riunire una platea sufficientemente ampia.

Questa abbondanza di occasioni si è scontrata con l'ovvia limitatezza del tempo di cui ci è dato di disporre, sia come oratori che come ascoltatori. Questo ha anche posto delle nuove esigenze organizzative. In proposito può essere utile il confronto con l'impostazione dei convegni di fisici ed ingegneri: da notare tra l'altro il ricorso a rapide comunicazioni, a tavole rotonde ed a *poster sections*, e la tempestività con cui sono prodotti gli eventuali atti.

In futuro lo scenario potrà mutare radicalmente: grazie alla possibilità di collegare più sedi in teleconferenza, si potrà persino evitare di spostarsi — con tutti i vantaggi e gli svantaggi che ciò può comportare. Comunque la tecnologia ha già apportato significativi cambiamenti anche sulla conferenza. La lavagna a gesso ha lasciato il passo a quella luminosa, per non dire di diapositive, filmati, ecc.: la multimedialità incalza. E già va affermandosi la proiezione mediante

collegamento ad un computer portatile. Qualche nostalgico continua a preferire l'impronta artigianale del tratto a gesso, ma la sempre maggiore ristrettezza dei tempi concessi agli interventi lascia poca scelta. In proposito può essere utile un confronto con lo stile, ad esempio, degli ingegneri: tante pagine, poche frasi per foglio — quasi degli spot (segno dei tempi...).

La rivista.

La rivista è una delle principali sedi in cui si costituisce il sapere scientifico. Essa rappresenta l'esito di una lunga storia, iniziata con gli scambi epistolari, cui sono seguiti i primi libri a stampa, le pubblicazioni delle prime accademie, la comparsa degli editori commerciali⁽²⁾.

Un confronto tra riviste di discipline diverse si prospetta interessante, pur non trovando qui la sede più opportuna. Ad esempio si prendano in considerazione matematica e fisica. Anche ad un esame superficiale appare evidente la sproporzione tra gli apparati organizzativi messi in campo nelle due discipline. Presumibilmente questo dipende tra l'altro da ragioni storiche, dalle diverse disponibilità finanziarie, dalla diversa domanda del mercato scientifico. Ad alcuni estesi consorzi di riviste di fisica fanno riscontro quelli dell'A.M.S. e del S.I.A.M. per la matematica (i cataloghi delle case editrici sono cosa un po' diversa). In generale le riviste matematiche sembrano meno strutturate dal punto di vista organizzativo, e sono in gran parte affidate al volontariato. Questo si riflette anche sui costi, mediamente alquanto più bassi di quelle di fisica.

Il lettore interessato potrà scorrere, ad esempio, la presentazione della politica editoriale del *Physical Review* (che è confrontabile col *Mathematical Reviews* solo in termini di dimensioni, in quanto pubblica lavori originali). Tra l'altro vi troverà la descrizione di diversi tipi di pubblicazioni: articoli, comunicazioni rapide, lettere, commenti a lavori precedentemente apparsi sulla rivista, risposte

⁽²⁾ Il lettore interessato ad una riflessione sulla storia e sulle prospettive delle riviste matematiche troverà senz'altro utile il recente intervento di A. Bacciotti: «Periodici di matematica italiani: passato e futuro». *Boll. U.M.I.* (8) 1-A (1998), pp. 307-315.

dei rispettivi autori — una multidimensionalità che contribuisce ad arricchire il dibattito. Apprenderà che chi sottopone un lavoro può ottenerne l'esame da parte di un secondo referee, suggerire possibili referees, indicare colleghi da escludere dalle funzioni di referaggio, appellarsi al verdetto, ottenere che il lavoro venga esaminato in forma anonima, ecc. Ha poi diritto ad essere informato in ogni momento sullo stato di avanzamento dell'esame del proprio lavoro (a ciò provvede una sorta di segreteria automatica di email). Il tutto è ritmato da tempi alquanto stretti (che sembra vengano anche rispettati!). Questo richiede tra l'altro un assiduo impegno da parte del comitato di redazione, che viene rinnovato periodicamente secondo una apposita procedura. Alcuni di questi elementi potrebbero forse fornire lo spunto per una utile riflessione...

Balza anche all'occhio la diversa gestione dello spazio: il numero di pagine è generalmente molto maggiore per le riviste fisiche che per quelle matematiche, e l'impaginazione si presenta alquanto serrata, grazie anche alla disposizione del testo su due colonne. Ad esempio il *Physical Review* è articolato in diverse sezioni tematiche, ciascuna con fascicoli mensili che spesso superano le mille pagine.

Un elemento significativo è poi rappresentato dai tempi di attesa per la pubblicazione. Pochissime riviste matematiche riescono a garantire la stampa entro sei mesi dalla presentazione dell'articolo; chi scrive ha l'impressione che la media si possa stimare intorno ai due anni. E persino l'accettazione spesso richiede non meno di sei mesi. Ma ogni ricercatore ben sa che i tempi di attesa possono essere alquanto più lunghi. È necessario sottolineare quanto questo possa essere deludente, specialmente per un giovane ricercatore? Tempi del genere sono inusuali per i fisici. Questo stato di cose ha diversi motivi, che rimandano ad una responsabilità alquanto diffusa. Vi concorrono l'organizzazione della rivista, la difficoltà ad ottenere la collaborazione di referees adatti agli specifici articoli, i tempi che la rivista concede loro, l'attenzione con cui ne segue ed *incoraggia* l'attività, la proliferazione dei lavori, ... e naturalmente anche la tempestività con cui noi tutti procediamo ai referaggi.

Il lavoro di revisione è tanto delicato quanto importante; si pensi ad esempio al rischio di propagazione degli errori. Cosa si offre ai

referees a fronte del considerevole impegno loro richiesto? Si potrebbe pensare ad un compenso attribuito selettivamente ed occasionalmente, magari con forme analoghe ai premi istituiti da alcune riviste per i migliori articoli. Ma forse basterebbe meno per motivare e motivarci. Ad esempio, ridurre elementi di disaffezione quali i ritardi nella pubblicazione sarebbe già un elemento di progresso non indifferente, e darebbe a tutti noi una diversa percezione del lavoro matematico. E poco male se ciò comportasse una maggior selettività nella pubblicazione.

I media elettronici stanno mutando il quadro della situazione. La disponibilità di uno spazio di scrittura virtualmente infinito da un lato può fornire uno sbocco alla crescente marea dei lavori prodotti, e quindi ridurre i tempi di attesa per la *pubblicizzazione*, dall'altro può ridurre la visibilità dei singoli lavori (ovvero la loro capacità di attrarre l'attenzione del potenziale lettore) e sminuire il loro valore documentale.

Pur se la pagina elettronica ha capienza illimitata, nondimeno i referees ed il loro tempo restano finiti, quindi i lavori esaminati saranno inevitabilmente limitati (come d'altra parte il tempo a disposizione dei lettori). Può ben essere comunque che un gran numero di lavori venga proposto elettronicamente senza alcun vaglio; d'altra parte ciò già avviene per i preprint resi disponibili in rete dall'autore. Questo da un lato libera l'autore da diversi vincoli, dall'altro priva il lettore di garanzie e di punti di riferimento per la scelta delle sue letture. Inoltre va considerato che l'informazione elettronica conserva una maggiore *volatilità* di quella cartacea, o per lo meno così appare. È poi ovvio che ogni allentamento dei controlli aumenta il rischio di diffusione di risultati erronei.

Sull'altro piatto della bilancia andrebbero poste le possibilità offerte dalle nuove tecnologie informatiche: la multimedialità e la trattazione ipertestuale, ad esempio. Tra l'altro la possibilità di strutturare i lavori in modo non sequenziale pone le basi per lo sviluppo di una nuova organizzazione del discorso. Questo potrebbe avere notevoli ricadute non solo sulla comunicazione scientifica, ma anche sull'impostazione dello stesso pensiero matematico.

Spesso si dice che si scrive troppo; in effetti forse si scrive più di

quanto si legga. Le riviste matematiche comunque spesso sono occupate da lunghe dimostrazioni; si può presumere che, mediamente, l'esame di ciascuna di esse sia affrontato da un numero ristretto di lettori. Si potrebbe allora pensare a riviste in parte cartacee ed in parte elettroniche, che per le parti più tecniche ed ingombranti facciano riferimento a documenti messi a disposizione in rete dall'editore.

Tanti altri elementi andrebbero presi in considerazione a proposito delle riviste matematiche: i loro costi, la proliferazione di riviste specialistiche, la presenza sul mercato di molte riviste a diffusione alquanto limitata (in Italia gli esempi non mancano), i mutamenti in corso nell'assetto societario delle maggiori compagnie editoriali (recentemente ci sono stati notevoli sviluppi in tal senso), ecc.

Il libro.

Si possono distinguere vari tipi di libri scientifici: gli appunti di una serie di lezioni, il testo di un corso curricolare, il trattato, la monografia su un tema avanzato includente contributi originali alla ricerca, gli atti di un convegno, la raccolta di contributi di autori diversi intorno ad un tema comune, ecc. Qui non considereremo i primi due tipi, che riguardano essenzialmente la didattica. Comunque la distinzione tra didattica e ricerca può essere alquanto sfumata: è naturale che una parte più o meno ampia di una monografia su un tema di ricerca venga dedicata all'esposizione o alla rielaborazione di concetti relativamente elementari.

Consideriamo la monografia sintesi di un'indagine già sviluppata in una serie di articoli apparsi su riviste — lo sbocco naturale di una ricerca matura. Una tale opera può avere la forma un po' incompiuta del *lecture notes*, ovvero degli appunti di una serie di lezioni, o quella più impegnativa e ponderosa del trattato, eventualmente in più volumi, contrassegnato da più o meno malcelate ambizioni di esaustività.

In un tempo non molto lontano non si disponeva di fotocopiatrici e stampanti: si usavano la carta carbone ed il ciclostile. Oggi disponiamo di computer, di programmi per il trattamento del testo (in particolare del $\text{T}_\text{E}\text{X}$ e dei suoi derivati), di stampanti ad alta definizione:

chiunque è virtualmente in grado di produrre agevolmente in proprio scritti con la qualità tipografica di un libro. A quel punto una legatoria è tutto ciò di cui abbisogna per confezionare un'opera all'altezza di quelle prodotte dalle maggiori case editrici. Nondimeno all'editore restano due funzioni importanti: la *griffe*, ovvero la selezione delle opere da pubblicare e da pubblicizzare, e la distribuzione.

Anni fa la matematica veniva scritta (e riscritta) con carta e penna. La dattilografia apparteneva al momento conclusivo, era affidata a personale *laico* di segreteria — un lavoro improbo. Ne resta traccia nei testi ciclostilati e riprodotti in off-set dell'era pre- \TeX ; queste opere fanno un certo effetto al nostro occhio ormai consumato alle raffinatezze tipografiche. Questo processo poi aveva una notevole rigidità: apportare modifiche ai testi era alquanto problematico.

Oggi un ricercatore che ha concluso un percorso di ricerca può ragionevolmente pensare di sintetizzare il suo lavoro in un libro. L'autore può riutilizzare gli scritti in svariate forme (fatto che comporta anche un certo rischio di moltiplicazione dei pani e dei pesci...), e si è affrancato dalle necessità dattilografiche. Alcune operazioni possono essere eseguite automaticamente, ad esempio la redazione di un indice analitico, la numerazione di una bibliografia, la numerazione delle formule, ecc.. L'autore può esaminare delle redazioni intermedie di buona qualità tipografica, può agevolmente trasmettere elettronicamente il testo a colleghi. La possibilità di apportare modifiche fa sì che oggi uno scritto scientifico possa essere qualcosa di vivo e rinnovabile, che non viene sepolto con la stampa.

Oggi si possono affidare alla tastiera del computer (ben più ricca di quella della macchina per scrivere) persino le prime note, su cui si potrà poi ripetutamente intervenire chirurgicamente, rimuovendo, spostando, incollando. Questo ha finito col mutare la nozione stessa di libro, ed ha inevitabilmente influito sui suoi contenuti. Volendo, si potrebbero ancora scrivere libri con mezzi tradizionali, destinati ad essere poi ricomposti dall'editore, magari usando proprio il \TeX . Tuttavia pure queste opere sarebbero diverse da quelle di un tempo, per il semplice motivo che si collocherebbero in un mutato orizzonte (ed anche mercato) culturale.

Le vecchie dispense ciclostilate, a volte manoscritte, sono state

sostituite da più eleganti volumi, alla cui veste tipografica gli autori hanno spesso dedicato cura non minore di quella rivolta al contenuto matematico. Più di un valente collega ha anche scritto manuali sul T_EX. Le diverse facilitazioni nella composizione, ed anche la qualità tipografica, hanno incoraggiato diversi docenti a scrivere testi didattici, il che ovviamente ha influito non poco sull'insegnamento e sulla comunicazione tra docente e discente. Ora nuovi mutamenti sembrano prospettarsi con la diffusione di internet, ed in seguito all'incombenente riforma della didattica universitaria.

Tra i vari elementi di progresso va anche annoverata la disponibilità di banche dati. Tra queste figura il *MathSciNet* dell'A.M.S., ovvero il *Mathematical Reviews on-line*, e l'analogo archivio elettronico dello *Zentralblatt für Mathematik*, che raccolgono ed organizzano gli *abstracts* di tutti i lavori matematici pubblicati negli ultimi decenni. Vi è poi il *Citation Index* dell'Institute for Scientific Information, che permette di classificare gli autori in base alle citazioni ricevute dai loro lavori; questo strumento è da utilizzare con la consapevolezza dei limiti di un'informazione puramente quantitativa.

Un'osservazione va riservata alla lingua. La lingua della comunicazione scientifica è ormai inesorabilmente l'inglese⁽³⁾. Questo non può non lasciare una sua impronta, non solo per via dello stile alquanto essenziale proprio di tale lingua, ma anche per la non perfetta padronanza che (comprensibilmente) quasi tutti noi abbiamo della stessa. Questo si manifesta non solo attraverso carenze grammaticali e lessicali, ma più sottilmente anche attraverso l'autocensura preventiva. Infatti, anche chi ha raggiunto una certa conoscenza dell'inglese scientifico, in fondo basato su un frasario non eccessivamente esteso, a volte appiattisce le proprie esposizioni per evitare rischi, per restare su un terreno linguisticamente più sicuro.

Il resto.

Tanto altro resterebbe da dire. Ad esempio, circa gli atti di convegni, inflazionati non meno dei convegni stessi; forse questi si pre-

⁽³⁾ La collana dei Quaderni dell'U.M.I. è tuttora riservata alle sole opere in lingua italiana. Non è forse il caso di riconsiderare tale scelta?

sterebbero ad una diffusione elettronica meglio di altri scritti. Fin qui poi ci si è riferiti alla modalità di scrittura, alla forma. È pensabile che i contenuti siano restati indenni dalla trasformazione che si è consumata?

Si potrebbe anche entrare nel merito di quello che scriviamo, di quanto scriviamo (e quante volte lo scriviamo...), distinguere tra lavori originali e lavori di sintesi. Si potrebbe anche allargare il discorso alle nuove modalità concorsuali, che col bando offrono la possibilità di porre un limite al numero delle pubblicazioni presentate. Si potrebbe allora dire dell'eventualità che i candidati, oltre ad operare una scelta delle pubblicazioni, in una apposita memoria illustrino i propri lavori inquadrandoli nel percorso di ricerca compiuto — una forma di comunicazione scientifica questa che forse meriterebbe di trovare anche altre sedi. I temi per una riflessione non mancano; ma qui entrerebbero in gioco opinioni personali più di quanto ci si è sforzati di fare in questo intervento, che ha voluto (avrebbe voluto...) essere soprattutto descrittivo. Quello che forse manca è lo spazio in cui confrontare le opinioni su questi temi.

Non vi sono conclusioni: il discorso resta aperto. Al di là dell'opinabilità delle considerazioni qui espresse, resta l'invito ad una problematica essenziale per l'attività scientifica.