## della poesia e strutture della matematica: congruenze e dissonanzeStrutture .

[in "Prometeo", a. 30, n. 119, settembre 2012, pp. 34-43]

Pare che d’un tratto, da qualche parte nel cammino della vita, molte persone, moltissime in verità, se siano tutte non so, abbiano almeno un istante in cui si credono poeti, si sentono poeti, e taluni cercano talvolta perfino di esserlo ponendo versi sulla carta. Quest’affermazione, che con il 'pare' che la principia attribuisco ad altri, pur non specificando chi, ma sottintendendo che essa riferisca di un comune sentire, implica la necessità che si sappia cosa sia 'poesia'. La questione non è oziosa, come potrebbe apparire. Certo, potrei evitare d'argomentare invitando ad aprire e leggere una pagina qualsiasi di Omero, dei lirici greci o di Dante, citando un qualche passo di Shakespeare, o andando tra Petrarca, Leopardi, Goethe, Foscolo, Rilke, Ungaretti, fino a Borges, a Dylan Thomas, a Miłosz solo per fare qualche nome (una lista men che istintiva, zeppa di omissioni), e così via, includendo forse anche qualche vivente, con estrema circospezione, non avendo il supporto del lavacro del tempo. Potrei, come talvolta avviene per taluni, costruire un saggio interconnettendo miriadi di citazioni d'altri, lasciando il mio contributo alla sola scelta di esse, scelta che sarebbe latrice di una qualche mia idea che avrei la pudicizia o la presunzione (talvolta l'una il travestimento dell'altra) di non esprimere esplicitamente e che vorrei rafforzare per la vicinanza ad altre voci. Potrei, ripeto, ma, in questo caso, gli esempi, per quanto numerosi, per quanto alcuni immensi, non riuscirebbero a costruire una definizione oggettiva di poesia. Servirebbero soltanto a creare un ambiente, un substrato atto solo ad aiutare la sensibilità del mio interlocutore a dare un giudizio: se un dato scritto sia dotato di valore poetico o no.

Ed il giudizio avrebbe un più o meno alto grado di universalità (non uso il termine oggettività in assenza di una definizione condivisa da tutti di poesia e di come si possa di essa valutare il contenuto estetico) a seconda della cultura e della sensibilità del giudicante. Non parlo qui di valutare l'articolazione dei versi, la loro relazione metrica, ove non si tratti di verso libero, né rifuggo dal guardare al valore poetico della prosa: l'"Addio, monti sorgenti dalle acque, ed elevati al cielo …" manzoniano ha – mi sembra – più contenuto poetico di tanti versi inutili, ed è 'strutturalmente' quel che si dice prosa. Non ho interesse quindi a tener conto solo di una qualche definizione che descriva la poesia solo attraverso il modo di mettere insieme le parole sulla pagina. Non voglio inoltre riferirmi al poeta paludato, quello ufficiale, quello che il marketing, l'autopromozione, la pubblicità ideologica (quale non è tale?) riduce ad un oggetto, quasi ad una macchietta di se stesso, un venditore d'altro, non di 'reali' valori estetici (sempre che si riesca a definire in maniera non troppo equivoca cosa sia un 'reale valore estetico'). Abbiamo esempi di 'poeti laureati' che sono detti poeti checché facciano, che lo sono per il loro personaggio, non per il peso, per la densità, per l'universalità dei loro versi. Lo sono talvolta perché qualche critico che decide gli aggettivi dalla misura del proprio compenso afferma che lo siano. Lo sono perché conviene che lo siano. Lo sono perché si sono trovati ad esserlo. Penso invece a chi, da qualche parte nel mondo, ponga sulla pagina delle parole perché pensa sia atto inevitabile nel momento in cui lo fa, e ritenga che quelle siano poesia, e che quanto ha scritto sia latore di un contenuto estetico. Mi chiedo come si possa giudicare che sia poesia, intrinsecamente, con riferimento ad un contenuto estetico, non per l'ossequio strutturale a scolastiche regole compositive, e quali siano i suoi elementi fondanti, quest'ultimo il problema essenziale. Nel commentare la sua traduzione di *A Silvia*, traduzione che è da un lato un ossequio a Leopardi, dall'altro un gesto d'orgoglio d'un poeta, Yves Bonnefoy sostiene che "*la poesia è affidarsi all'intelligenza delle parole*" (Bonnefoy, 2011). In realtà, ogni attività intellettuale si nutre dell'intelligenza delle parole, sempre che si possa dire che le parole abbiano un'intelligenza, nel senso di intelligenza propria, a meno che con "intelligenza delle parole" non si voglia intendere il bagaglio di significato che la storia, l'uso contestuale, la sensibilità dello scrittore e del lettore attribuiscono loro. La differenza, nel caso della poesia, sta quindi proprio in quel verbo apparentemente innocuo: 'affidarsi', non gestire, imporre, condurre – azioni proprie del ragionamento che la tecnica della prosa richiede – … semplicemente 'affidarsi', cercare quindi di percepire e poi seguire le suggestioni di cui si fa latrice una parola per il contesto in cui viene inserita e perfino per il suono che essa ha in tale contesto, e che vanno spesso al di là delle intenzioni programmatiche di chi ha scritto. Il suono cui mi riferisco non è necessariamente quello fisico, cioè quello ascoltato, quello del Lieder, è anche il suono intimo, interiore, quello che il lettore figura necessariamente nella sua mente all'atto dello scorrere le parole, pur senza parlare – si ricordi che l'intendere l'atto di leggere muto come aspetto naturale primario della lettura è tardo: Sant'Agostino si sorprende quando vede nella sua cella milanese Sant'Ambrogio leggere silente (si vedano le note sagaci di Alberto Manguel, che fu lettore non silente per Borges, in merito – Manguel, 2010). La poesia è quindi caratterizzata da due processi dominanti: le parole sono icone di suoni e il verso ha un primario valore musicale, l'interconnessione tra le parole induce immagini che diventano suggestioni nel lettore a seconda delle sue forme proprie di precomprensione. La poesia, quindi, non è per sua natura tendenzialmente argomentativa, intendendo con ciò che sia latrice di un ragionamento compiuto e che esso sia necessariamente il fine del suo essere. Un testo di prosa può avere contenuto poetico sebbene il suo destino sia in primis argomentativo, ma questo valore è in qualche modo 'esterno', è un valore aggiuntivo, un veicolo estetico che rafforza di per sé l'argomentazione prosastica. Sussidiario rispetto al contenuto estetico è, inoltre, il valore educativo della poesia didascalica (da Esiodo a Virgilio, allo stesso Dante per arrivare ad esempi moderni), come lo è anche il valore di denuncia della poesia politica (si prenda ancora Dante ad esempio e poi si scelga nelle successive miriadi). A ciò si può aggiungere che l'affidarsi di Bonnefoy implica la gratuità dell'atto del poetare. Di questa affermazione se ne risentirebbe, forse, se potesse leggerla, don Francisco de Quevedo, menzionando i suoi versi di denuncia o quelli satirici, e ne darebbe testimonianza il suo contemporaneo Lope de Vega. Direbbe Quevedo che l'intenzionalità del significato e lo scopo della scrittura sono chiari in quei suoi versi. In essi non vi è gratuità. Purtuttavia non riesco a non pensare che vi sia gratuità nel processo che a quelle ed altre composizioni porta valore estetico. Gratuità – altri potrebbe dire istintività supportata da formazione culturale – è nella struttura compositiva, nel conseguente valore estetico. Cosa sia quest'ultimo è sempre difficile da definire. Anche se volessimo, con Georg Bertram, indicare con valore estetico ciò che genera un' *esperienza estetica* (Bertram, 2008), avremmo poi la necessità di definire cosa sia quest'ultima. Riflettere sulla questione porterebbe ad un lungo periglio di congetture e confutazioni che si affastellerebbero su cumuli di pagine, utili probabilmente alla fama ed alla ventura letteraria, ma che forse alla fine non porterebbero altro se non a dire che la valutazione di un testo poetico da parte del singolo – così come ogni giudizio su questioni di valore – è il frutto di un miscuglio di sensibilità (ingrediente primario ed inevitabile) e di cultura. E qui intendo sia cultura del singolo sia orizzonte culturale proprio del tempo in cui si esercita il giudizio. Non voglio solo storicizzare e relativizzare il contenuto estetico di una poesia – per estensione di una qualsiasi opera sia essa d'arti figurative, di musica, o d'altro. Né tantomeno intendo riferirmi ad un approccio che sia essenzialmente sociologico e/o psicologico. Né infine intendo prendere esclusivamente una posizione che presupponga solo l'esistenza di un valore estetico assoluto, nascosto in una caverna platonica, la cui ombra si percepisce tenue, e non tenga conto del contesto. In realtà non vorrei protendere per nulla, cosciente che poco sappiamo, anzi, che spesso per le mani passano pagine riempite di parole poco chiare su questioni che non si riesce nemmeno a definire in maniera inequivoca, talvolta perché forse non si possono neanche definire. Ritengo in realtà che fattori storici, sociologici, psicologici, la stessa possibile esistenza fuori di noi e della storia che ci è propria di un valore possano avere (possibilità non indica certezza, solo un umano convincimento, quello momentaneo dello scrivente) una compartecipazione nella valutazione di un testo che si possa dire poetico. Vi è forse qualcosa di più, però. In precedenza, righe or sono, ho attribuito alla poesia due fattori dominanti: uno di tipo sonoro, semplicemente relativo ai fonemi, l'altro legato alla possibilità che hanno le singole parole – il suono stesso di esse partecipante – e le loro interconnessioni di sollecitare il lato immaginifico del lettore. E la capacità delle immagini di toccare – soprattutto se indirettamente – aspetti primevi o comunque essenziali dell'interazione dell'uomo con il mondo può essere un primo fondamentale metro di giudizio della poesia. In questo senso, però, proprio per questa capacità di raggiungere il nucleo del rapporto dell'uomo con se stesso e con il mondo a lui esterno, la poesia ha un carattere conoscitivo. Non si tratta della conoscenza dei meccanismi fisici di ciò che ci appare essere la realtà. Si tratta dell'uomo e del suo stare nella realtà come essere senziente, oltre che come oggetto fisico. E questa funzione conoscitiva che la poesia esercita sul fruitore (qui inteso nel senso di giudice di un valore estetico) può anche essere solo inconscia e contribuisce a fertilizzare quel substrato da cui emerge la valutazione di cui ho cercato di parlare. L'aggiuntiva funzione conoscitiva e l'essere latore di un valore estetico stabiliscono fili che collegano il poetare a fare della matematica.

Tempo fa, quando esattamente non ricordo, ma comunque non prima del 2003, nello sfogliare per pura curiosità il numero 73 di quell'anno (il 2003 naturalmente) di *Geometrical and Functional Analysis*, una rivista decisamente specialistica, indicata spesso con l'acronimo GAFA, m'imbattei in un articolo di circa settantacinque pagine dal titolo esotico, *Random walk in random groups* (Passeggiata casuale in gruppi casuali), seguito da un articolo di altre trentuno pagine dal titolo *Addendum to "Random walk in random groups" by M. Gromov*. L'autore del secondo articolo, Lior Siberman, professore a Princeton, cominciava così: "Quanto segue è stato scritto su esplicita richiesta del comitato editoriale di GAFA al fine di spiegare alcuni aspetti dell'articolo di M. Gromov, *Passeggiata casuale in gruppi casuali*, che appare in questo volume della rivista." L'episodio è rimasto lì accucciato nella memoria perché è un evento inusuale nella gestione delle riviste scientifiche: la richiesta dei membri di un comitato editoriale ad un collega di scrivere un articolo esplicativo di un altro studioso che si è deciso di pubblicare senza ossessionare l'autore perché lo renda comprensibile ad un dato pubblico che il revisore anonimo identifica in genere con se stesso – e spesso con i suoi interessi – e senza porre il manoscritto distrattamente nel cestino dopo lungo patir è indice di

coscienza del valore dell'autore, di rispetto per lo stesso, infine di timore reverenziale e forse di coscienza dei propri limiti. Se l'autore è molto importante c'è anche talvolta il desiderio di impreziosire la reputazione della propria rivista con un suo scritto. Nel caso specifico, l'autore in questione, richiamato nel titolo della nota di Liberman, era Michail Leonidovich Gromov, russo, professore all'Istitute des Hautes Études Scientifiques, Bures sur Yvette, sud-sud-ovest di Parigi, uomo magro dalla barba irsuta che pone sulla pagina web dell'Istituto a lui dedicata una scimmia invece della sua foto. Non voglio soffermarmi sulle passeggiate di Gromov sui gruppi casuali, immaginando che lì sia stato un flâneur, né ricordare i suoi contributi programmatici alla geometria o la capacità di sterrare strade della matematica per l'ispirazione ricevuta dalle evidenze della biologia. Di Gromov voglio solo ricordare alcune delle parole pronunciate qualche anno prima del suo articolo, precisamente nel 1999, nel ricevere il Premio Balzan: "Lo scopo della matematica e dei matematici è quello di articolare le regolarità del mondo fisico e di quello mentale e di trovare nuovi schemi strutturali impercettibili all'intuizione diretta ed al senso comune". La funzione conoscitiva che si può riconoscere nella poesia diventa qui, nella matematica, aspetto dominante. Conoscenza di cosa, però? Per la poesia ho parlato di interazione dell'uomo con se stesso e con il mondo riferendomi a stati d'animo, alla percezione psicologica della natura, o meglio di quanto ci sembra nella natura sia collegato alla bellezza e con il nostro intendere l'essere in vita nel mondo. Per la matematica la funzione conoscitiva, come ricorda Gromov, riguarda da un lato le strutture della matematica stessa – un linguaggio che riflette su se stesso e si perfeziona nel nitore logico – e dall'altro la descrizione dei meccanismi fisici che appaiono in ciò che ci circonda. Quest'ultimo aspetto è quello che chiamiamo fisica matematica. La descrizione della natura, infatti, evidenzia problemi la cui indagine dà luogo a nuovi risultati nella matematica, genera persino intere teorie matematiche. Bisogna prestare attenzione, però. Trovare tra le pieghe degli articoli che vengono incessantemente prodotti un'interazione profonda e significante tra sviluppi della matematica e significato fisico degli stessi ha una frequenza che stimo analoga al trovare dell'ottima poesia tra tutti i versi che raggiungono la stampa. Capita che la scrittura e la pubblicazione di risultati nella matematica che ad un'analisi condotta da chi è in possesso di adeguata sensibilità e cultura potrebbero sembrare medi, se non mediocri, perfino esercizi, vengano giustificate dall'attenzione dell'autore nel porre in evidenza brevemente e con enfasi il loro legame con la fisica, dando quindi loro un presunto valore di necessità. Scrivo 'presunto' perché poi in quei casi (ve ne sono di opposti per fortuna) la connessione con la realtà fisica viene quasi frettolosamente evidenziata nella sola introduzione, dimenticando poi nelle pagine successive proprio quel legame usato come motivazione. "Attualmente, molti studi che vanno sotto il titolo di fisica matematica" – scrive David Ruelle (Ruelle, 2009, p. 161-162), anch'egli come Gromov all'Istitute des Hautes Études Scientifiques (ve ne sono veramente pochi di professori lì, un posto che sembra distante dall'idea del
*todos caballeros*
così cara ad altri contesti) – "sono opera di persone prive di buona formazione fisica, cosicché tali contributi spesso hanno uno
*status*
scientifico assai incerto. […] Queste osservazioni non hanno un intento polemico: i colleghi scienziati […] conosceranno la complessità della situazione e avranno le loro opinioni in merito. Gli altri lettori vengono semplicemente avvisati che «fisica matematica» può significare cose diverse per persone diverse. Per me, la fisica matematica ha una caratteristica unica: la Natura stessa ci prende per mano e ci mostra i lineamenti di teorie matematiche che un matematico

puro da solo non vedrebbe. Molti particolari, però, restano oscuri e spetta a noi portarli alla luce.”

Passeggiare si può, da un lato, nei mondi astratti della matematica, senza dare alcuna importanza al possibile legame con quello che è la nostra realtà, anzi rimanendo completamente indifferenti al fatto che esso possa o meno esistere al di fuori delle nostre percezioni, ed inoltre anche alla natura stessa della realtà. Dall’altro, proprio quelle strutture astratte che la mente del matematico raggiunge e descrive ai suoi interlocutori diventano spesso uno strumento atto a rappresentare quella che intendiamo essere la realtà fisica. In entrambi i casi il ‘fare’ matematica ha un valore conoscitivo, anche qui come s’è detto per la poesia. L’ambito è diverso, però. Da un lato la conoscenza è quella relativa alle interconnessioni logiche di strutture astratte e/o alla consapevolezza di descrizioni dei meccanismi del mondo fisico. Dal canto della poesia la conoscenza è relativa alle immagini che stimolano (soprattutto inconsciamente, credo si possa dire) nel fruitore la connessione con strutture archetipiche dei suoi bisogni reali ed ideali. Nel caso della poesia, ontologia e psicologia si confrontano e sono compresenti. Nella matematica l’ontologia diventa predominante. Gli aspetti psicologici rimangono nel singolo individuo e nella cerchia dei lettori, hanno influenza anche decisiva ma sono correlati alla gestione della matematica (alla valutazione dei manoscritti, all’attribuzione dei risultati, all’assegnazione di riconoscimenti, alla costruzione di carriere), non alla sua fruizione diretta ed alla sua essenza. In principio il gesto del poeta è istintivo (poi si passano intere serate a decidere la pertinenza e la forza di una singola parola nell’ambito di un testo). Istintivo è anche il gesto del matematico nel momento in cui prima ‘sente’ un teorema e poi s’industria a cercare la strada di una dimostrazione, oppure quando egli ‘vede’ un modello di un fenomeno fisico e poi si sforza di verificare che esso sia … ‘ragionevole’. Le analogie tra il poetare ed il ‘fare’ matematica appaiono sempre più stringenti quando si analizzano i meccanismi interiori nel poeta e nel matematico all’insorgenza dell’atto creativo. Una distinzione più evidente appare, invece, quando ci si sofferma sulle strutture e sulle modalità di espressione delle idee dell’una (la poesia) e dell’altra (la matematica). A tal proposito un passo del libro di Ruelle, testo cui mi sono già riferito in precedenza, aiuta lo svilupparsi della riflessione.

“«Consideriamo un arco geodetico che unisce i punti *A* e *B* della varietà di Riemann *M*». Questa frase è in italiano, e contiene alcuni simboli (
*A, B, M*
) e un po’ di linguaggio specialistico (arco geodetico, varietà di Riemann). Sarebbe facile tradurla in inglese, in francese o in altri linguaggi naturali; il punto è che, come ho già detto, per fare matematica è necessaria una certa dose di linguaggio naturale, se non in teoria, in pratica. Si può fare matematica anche senza figure e senza formule, ma si deve usare un linguaggio naturale.

Il linguaggio svolge un ruolo cruciale (anche se non esclusivo) nel pensiero umano, ma il linguaggio è piuttosto vario e in matematica se ne fa un uso moto diverso rispetto alla poesia. In che senso? Invece della proposizione matematica citata sopra posso scrivere: «Sia $N$ una varietà di Riemann, e prendiamo un arco geodetico $AB$ in $N$ ». Abbiamo chiamato la varietà di Riemann con un nome diverso, $N$ , e per il resto abbiamo detto la stessa cosa con altre parole. In poesia, se si cambiano i nomi e si usano parole diverse, NON si dice la stessa cosa. Se, ad esempio, nella poesia di Edgar Allan Poe *Il corvo* sostituiamo il nome Leonora con un altro e modifichiamo parole e forme grammaticali senza alterare il significato, trasformeremo rapidamente una poesia straordinaria in un discorso sconclusionato. Ovviamente, leggere una poesia e leggere un testo matematico corrisponde ad attività del cervello molto diverse. Nel caso della poesia, le regolarità e le irregolarità della forma sono una parte essenziale del messaggio, mentre nel caso della matematica la forma ha un'importanza limitata. [Nota. Linguaggi diversi offrono possibilità poetiche diverse, perché il ritmo, la grammatica, il vocabolario, le similitudini tra parole e i gruppi di significati sono diversi. Ad esempio, la forte intonazione del tedesco è sfruttata con grande efficacia nei versi di Goethe

War reitet so spät durch Nacht und Wind?

Es ist der Vater mit seinem Kind.

Ma anche il tono uniforme e le sillabe mute del francese possono essere usati con molta finezza, come quando Apollinaire scrive:

Le colchique couleur de cerne et de lilas

Y fleurit tes yeux come cette fleur-là.

I diversi fattori in gioco, forma, significato e associazioni di parole, a volte cospirano per creare il prodigio di una bellissima poesia. …] Una persona bilingue che discute con un collega potrà serbare memoria dell'argomento matematico su cui verteva la conversazione, ma non della lingua utilizzata." (Ruelle, 2009, p. 84 e 187-188).

Le questioni sollevate da Ruelle sembrerebbero chiudere il dibattito, sebbene qualche dubbio sull'affermazione che l'importanza della forma nella matematica sia 'relativa' potrebbe essere avanzato dai fondatori del gruppo Bourbaki o da chi, oggi, si dibatte nel cercare nuove, agili e sintetiche dimostrazioni di fatti noti, dimostrazioni che per la loro natura formale altra spesso aprono nuove vie di comprensione delle strutture matematiche. A parte questo aspetto, però, le affermazioni di Ruelle riguardano – ripeto – le *modalità* con cui poesia e matematica si manifestano, non strettamente l'essenza del modo con cui vengono *create* (che le analogie in questo caso siano forti lo riconosce poi in fondo lo stesso Ruelle andando avanti tra le righe del suo scritto). Comunque sia, anche per le modalità bisogna ricordare (come mi è capitato già di annotare in altre occasioni) che la variazione del modi di esprimere un risultato matematico – la ricerca di nuove e più sintetiche dimostrazioni che citavo in precedenza – è da considerarsi (nei casi in cui non si tratti di mero plagio, ovviamente) come una ricontestualizzazione, analoga all'idea che spingeva Duchamp ad aggiungere i baffi alla *Gioconda*. La questione importante è, mi pare, l'essenza dei processi attraverso i quali si produce matematica e poesia. Ed è sugli aspetti cruciali di questa essenza che credo si debba principalmente focalizzare la discussione.

Per quanto riguarda la poesia ne ho osservato la gratuità. Essa è presente anche nella matematica, sebbene sia più nascosta. Quest'ultima mia affermazione può essere avversata affermando che sono spesso le teorie a porre i problemi che trovano soluzione in uno o più teoremi (quando la trovano), e che inoltre, nell'operare, chi 'fa' matematica è naturalmente portato dalla struttura stessa del costrutto su cui la sua attenzione è focalizzata a porsi delle domande e, quando è bravo, i risultati ottenuti sono la risposta proprio a queste domande. Di conseguenza la scelta di chi 'fa' matematica non è poi così tanto gratuita, soprattutto se si fa della matematica industriale. Non nego che la possibile obiezione sia forte. Neanche nego che nei centri di ricerca industriali o quando nell'accademia si fanno convenzioni con l'industria i problemi che il ricercatore si trova ad affrontare sono imposti dal contesto e non sono quindi gratuiti. Se però si guarda alla produzione matematica che sia realmente creativa, allora ci si accorge che in questo caso, anche in un contesto in cui si manifestano sollecitazioni esterne al ricercatore, spesso interne alla matematica stessa, la scelta della strada da seguire ed il disvelarsi del risultato sono processi caratterizzati da gratuità nel senso che si manifestano *naturalmente* in chi 'fa' matematica come risultato di un processo di decantazione che coinvolge anche qui sensibilità e cultura personali di chi opera.

Le virgolette che ricorrono intorno alle varie espressioni del verbo fare nelle righe precedenti vogliono ricordare che mi riferisco a chi realmente è capace di creare qualcosa di nuovo in matematica – in questo egli genera anche valore estetico – in contrasto a chi della matematica ha solo un'esperienza per così dire 'professionale'. Per visualizzare meglio la differenza, si pensi alla distinzione tra 'poesia' scolastica che emerge da un trito riproporsi di canoni usati ed è latrice di immagini e 'musica' già udite in espressioni migliori e quella poesia che sia un reale veicolo di contenuto estetico – anche qui il riferimento è a sensazioni indotte da sensibilità personale e cultura. Il giudizio di valore, però, non è sempre immediato. Richiede spesso il passare del tempo ed il confronto di opinioni differenti, forse anche contrastanti. Anche nel giudizio di valore che si esprime sulle cose della matematica, a meno del caso di risultati realmente clamorosi e del tutto privi della possibilità di interpretazioni multiple, hanno un ruolo predisposizioni psicologiche, idiosincrasie, opinioni di scuola, e soprattutto l'utilità alla struttura di potere cui si appartiene e la contiguità alla spinta al conformismo che da essa emerge. Con questo non voglio sostenere la posizione – poi, in fondo, vuota – che vi sia completa arbitrarietà di giudizio e che i giudizi che si possono dare siano tra loro equivalenti, posizione che viene difesa in molte occasioni di comodo. Sostengo, invece, che la difficoltà del giudizio (in matematica come in poesia) emerge in mancanza di solido sostrato culturale ed adeguata sensibilità nel giudicante. La mistificazione può quindi essere lesta nell'intrufolarsi tra gli interstizi e talvolta nell'entrare dalla porta principale. Se per la poesia il tempo diventa giudice inflessibile, per parti della matematica, curiosamente, si possono avere effetti di una certa permanenza. Questo avviene soprattutto quando la matematica è usata come strumento per interpretare il mondo, quando si va negli ambiti della fisica matematica dove la costruzione dei modelli, in particolare la scelta dei principi su cui basare i modelli stessi, è talvolta varia. È altresì l'ambito dove la possibilità di applicazioni spinge il teorico a parlare con chi delle applicazioni tecnologiche (o pseudo-tali) si interessa e che spesso non ha una preparazione matematica sufficientemente ampia da interpretare con la dovuta profondità i modelli che poi utilizza. La necessità di creare un ponte tra gli studi astratti e questo tipo di applicazioni può spingere alcune persone – lo ha fatto in verità anche in casi famosi – a 'volgarizzare' con alterne fortune teorie generali ad uso di ambienti più propriamente applicativi cui la semplificazione appare una comoda scorciatoia, proponendo in maniera spesso acritica schemi scheletrici – una sorta di "Introduzione a" – di teorie non banali. Il successo dell'operazione in quegli stessi ambienti può poi spingere chi l'ha condotta a battere con continuità i terreni, raccogliere proposte esistenti ma spesso 'nascoste' perché sfuggite all'attenzione di gruppi dominanti, ripulirle e ripresentarle senza realmente sviscerarle nella loro essenza, mettendo loro soltanto un vestito elegante e rifacendo il trucco. L'operazione in sé può anche essere lodevole a condizione che gli estensori della stessa si preoccupino di esprimere con chiarezza le fonti reali, non quelle di comodo da cui sembra che il lavoro di restauro sia invece una creazione originale. Affermazioni quali "questo è il mio principio", "questa la mia equazione", "questa la mia proposta" dovrebbero sempre essere tali da giustificare storicamente l'uso del pronome possessivo, altrimenti diventerebbero affermazioni utili solo a riempire la bocca di servitori interessati. Non si tratterebbe qui di ricontestualizzazione, più miseramente sarebbe solo mistificazione lasciata attecchire nell'ignoranza e nell'ipocrita convenienza. E ciò avviene.

Questo tipo di operazione nella poesia ha minore possibilità di successo. La poesia è lì, un lampo immediato, anche quando si dipana nella lunghezza del poema. È invece una possibilità che può essere pertinente alla prosa. La costruzione di un modello fisico-matematico, quella di un'intera teoria matematica, come ad esempio le proposte di Alexander Grothendieck o quelle di Michail Gromov in geometria, la descrizione del mondo di Albert Einstein, nella loro articolazione vasta e nella loro struttura argomentativa sono in realtà esempi di prosa, quelli citati di altissima prosa che nulla può invidiare ai “monti sorgenti dalle acque”. Più in piccolo si può anche ricordare la strutturazione della meccanica dei continui proposta da Clifford Truesdell, Walter Noll, Jerald Ericksen, Richard Toupin, Bernard Coleman, con le sue ricadute applicative ed il suo essere diventata un campo d'applicazione del calcolo delle variazioni.

Gli autori di intere teorie o parti rilevanti di esse nella matematica pura e nella fisica matematica (ho appena fatto alcuni esempi a vari livelli) possono ad esempio non dimostrare un singolo risultato complesso, raggiunto con sforzi di fantasia e ricercata abilità tecnica, ma sicuramente nei casi eccellenti *ci dicono come stanno le cose*, e questo, in talune occasioni, ha un valore impagabile. In questi casi, il contenuto poetico che intere teorie che riguardino strutture matematiche astratte o la costituzione di fenomeni fisici possono trasmettere è il contenuto estetico, lirico, che possono avere i testi di prosa. Il parallelo di ciò che chiamiamo poesia nel linguaggio della matematica può essere forse solo il singolo teorema. Ciò a cui penso, in realtà, è l'enunciato del teorema, considerando la dimostrazione di esso come un saggio critico esplicativo in poesia, qui un saggio dimostrativo, il processo che dà consistenza e ragion d'essere al teorema stesso.

Data l'equazione $a^n + b^n = c^n$, con $n$ un numero intero, si dice che essa ammette soluzioni intere se si riescono a determinare tre numeri interi $a$, $b$ e $c$ che la soddisfino, una volta che sia fissato $n$. Soluzioni per le quali, ad esempio, $a$, $b$ e $c$ siano tutti e tre nulli, oppure uno sia nullo e gli altri due siano pari ad uno vengono dette banali. Questa è la premessa.

*L'equazione* $a^n + b^n = c^n$ *non ammette soluzioni intere non banali per n maggiore di* 2.

Quello che ho appena scritto è ciò che è noto come ‘ultimo teorema di Fermat’. La relazione $a^n + b^n = c^n$ cui esso si riferisce è un esempio particolare di una classe di equazioni polinomiali di cui si cercano soluzioni intere che è stata introdotta tra il III ed il IV sec. d.C. da Diofanto di Alessandria, tra i primi a cominciare una formalizzazione del linguaggio della matematica. Delle equazioni algebriche Diofanto si occupò nell’ *Arithmetica* di iniziali tredici volumi di cui solo sei sono ora noti. E fu proprio sfogliando l’ *Arithmetica* che nel 1637, l’allora trentaseienne Pierre de Fermat, da sei anni commissario relatore al Parlamento di Tolosa, uomo piuttosto pasciuto che sarebbe stato promosso nella stessa istituzione al ruolo di Consigliere del Re undici anni più tardi, apparentemente l’unico scossone in una vita ragionevolmente tranquilla, annotò a margine il teorema che oggi porta il suo nome. Nell’annotazione affermava anche che disponeva di una dimostrazione “veramente bella” che non scriveva lì per ragioni di spazio, ma che non avrebbe mai scritto in maniera completa fino al 1665 incluso, l’anno della sua scomparsa. Fermat non era un professionista della matematica che era uno dei suoi interessi, l’altro la letteratura. Era un magnifico dilettante, di quel tipo che sarebbe stato naturale incontrare nell’Inghilterra vittoriana di due secoli dopo. Pubblicò poco – non doveva competere con i colleghi per questioni accademiche. Trasmise molti dei suoi pensieri nelle lettere che a studiosi del suo tempo scrisse. Lasciò risultati che permangono in geometria analitica, nel calcolo delle probabilità, nell’ottica, in aritmetica, oltre al monumento che forse s’illuse di aver dimostrato nella sua generalità nella teoria dei numeri. In realtà ciò che ci rimane è una sua dimostrazione per il solo caso in cui $n$ sia pari a 4, caso di cui si ebbero dimostrazioni alternative fino ai primi del novecento e furono date, tra gli altri, da Leonhard Euler, Adrien-Marie Legendre, Victor Lebesgue, David Hilbert, Leopold Kronecker. Eulero affrontò con iniziale imprecisione il caso $n$=3 ma dimostrò un lemma decisivo per la sua soluzione. I casi $n$=5 ed $n$=7 furono risolti nell’ottocento. All’inizio del secolo successivo Sophie Germain dimostrò la validità dell’affermazione di Fermat per un bel po’ di esponenti più piccoli di 100. L’osservazione di Fermat, però, nonostante gli sforzi eludeva i tentativi di dare di essa dimostrazione generale. Il fatto che menti brillanti, profondamente creative ed acute, alcune tra le più grandi di sempre, non riuscissero non solo a dimostrarne la veridicità generale, ma neanche la falsità in almeno un caso (tutti i casi particolari affrontati con successo avevano dato conferme parziali che qualche struttura più generale ci dovesse essere), o perfino non ne rilevassero l’indecidibilità, stimolava la fama propria e la brama di chi cercava di fare matematica nell’ambito della teoria dei numeri. La brama era in quel caso, così come forse in tutti i casi analoghi, quella che spinge ad arrampicarsi su cime innevate remote, ad addentrarsi nella giungla, a volare sempre più in alto e sempre più veloci, la semplice (ma spesso insondabile) spinta che agita gli umani nel loro vivere, o almeno quelli che per motivi talvolta disparati aspirano ad essere *i cavalieri che fecero l'impresa*. L'annotazione di Fermat era vetta ardua da raggiungere e lo rimase fino a quando – la Storia insegna che è così che avvengono le catastrofi (nel senso di cambiamenti) concettuali nelle scienze – si cominciò a connettere la struttura dell'equazione (semplicissima in verità) indicata da Fermat con altre strutture della matematica. L'idea emerse nel 1984 a seguito di un'osservazione di Gerhard Frey. La connessione era con la geometria, in particolare con le cosiddette curve ellittiche e poi con le forme modulari. Le prime sono curve planari lisce, cioè prive di cuspidi o auto-intersezioni. Formalmente sono descritte nel piano xy da equazioni del tipo $y^2 = P(x)$, con P(x) un polimonio di terzo grado nella variabile x. Il fatto che le curve ellittiche siano definite nel piano suggerisce una qualche possibile loro connessione con i numeri complessi (che sono della forma x+*i*y, con *i* l'unità immaginaria). La connessione è proprio stabilita dalle forme modulari che sono funzioni a valori complessi analitiche, definite sul semipiano superiore e che soddisfano specifiche condizioni. Essenzialmente Frey, che quell'anno era ancora professore a Saarbrücken, osservò che ad una soluzione (una tripletta di numeri interi *a*, *b* e *c*) non banale dell'equazione di Fermat per *n*>2 si poteva associare una curva ellittica la cui espressione generale contiene i numeri *a* e *b*. Se fosse stato possibile dimostrare che i punti di coordinate x ed y di tale curva ellittica (tale famiglia in verità, se si lasciano indeterminati *a* e *b*) non sono rappresentabili tramite forme modulari, allora sarebbe stata violata una congettura, detta di Taniyama-Shimura, i due nomi corrispondono a due matematici giapponesi, che afferma che ogni curva ellittica razionale è modulare: l'insieme delle curve ellittiche a coefficienti razionali è parametrizzabile (descrivibile, in sostanza) da forme modulari. La strada per la dimostrazione dell'affermazione di Fermat sembrava spianata. Bisognava quindi far vedere che Frey aveva ragione e che la congettura di Taniyama-Shimura era vera, era quindi un teorema. Tutto ciò è facile a dirsi ma è tremendamente difficile a farsi. Frey non riuscì a far vedere in maniera rigorosa che la famiglia di curve ellittiche che associava alle soluzioni dell'equazione di Fermat fosse sempre non modulare. Un passo chiarificatore essenziale sulla questione fu fatto nel 1985 da Jean-Pierre Serre, un elegante signore francese che nel 1954, a ventisette anni, fu insignito (il più giovane fino ad ora) della medaglia Fields, un premio allora non reclamizzato come oggi, forse anche meno ambito ma che comunque fu un indicatore della strada che lo portò soli due anni dopo alla cattedra al College de France (direi la più alta istituzione accademica di Francia) dove sedette fino al ritiro nel 1995. Serre non completò la dimostrazione e propose come congettura il pezzo mancante di cui non riusciva ancora a dimostrare in generale la falsità ma neanche la verità (è questo il senso proprio del termine 'congettura' in matematica). Che la congettura di Serre fosse vera, e quindi fosse un teorema, lo dimostrò nel 1986 (sebbene l'articolo relativo sia stato dato alle stampe solo nel 1990) Kenneth Alan Ribet, ora professore a Berkeley. Rimaneva quindi da verificare che la congettura di Taniyama-Shimura fosse giusta. In realtà bastava mostrare un po' meno: che essa fosse vera su di una classe di curve ellittiche razionali dette semistabili. Fu questo l'enorme risultato che dimostrò nel 1995 Andrew John Wiles, professore a Princeton, in due lunghi articoli (uno dei quali con Richard Taylor, suo ex studente di dottorato) che occuparono un intero numero degli *Annals of Mathematics*, la rivista di casa a Princeton, probabilmente la più prestigiosa tra quelle disponibili per la matematica pura (Wiles, 1995; Wiles e Taylor, 1995). Andrew Wiles – in realtà dovrei dire sir Andrew perché tra gli altri onori lo sforzo durato cinque anni di lavoro solitario gli ha fruttato anche la nomina a baronetto, nato egli inglese, figlio di Maurice Franck Wiles, *Regius Professor of Divinity* ad Oxford, e poi emigrato nella sede prestigiosa di Princeton per diventarne professore a ventotto anni nel 1981 – aveva annunciato la sua dimostrazione un anno prima in tre seminari organizzati il 21, 22 e 23 giugno del 1993, senza dichiararne il tema, all' *Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences*. È una palazzina verso la periferia di Cambridge a cui si giunge attraversando il campus Sidgwick, passeggiando accanto a prati e sfiorando alberi fronzuti, dopo aver incontrato i mattoni rossi ed il vetro che James Stirling usò negli anni sessanta del novecento per l'edificio della Facoltà di Storia e le linee curve e dolci che sir Norman Foster ha ritenuto opportune per la sede della Facoltà di Legge (terminata due anni dopo i seminari di Wiles), se si proviene dal centro, lasciandosi alle spalle Peterhouse. La successiva analisi delle note di quei tre seminari cantabrigensi aveva evidenziato un errore e Wiles, questa volta anche con l'aiuto di Taylor, spese un anno per venirne a capo. Racconta che l'ispirazione giunse la mattina del 19 settembre 1994 – fu un'illuminazione (per usare un termine caro ad Hadamard per descrivere le fasi della ricerca matematica) che lo spinse a cambiare drasticamente l'approccio alla dimostrazione, facendogli preferire tecniche di cui aveva conoscenza dal suo periodo di dottorato nell'Università di Cambridge (studente proveniente da Oxford) con la guida di John Coates. Il 6 ottobre di quell'anno la dimostrazione del teorema di Fermat era conclusa e fu sottoposta agli *Annals*, dove fu pubblicata nel maggio del 1995. "Te l'avevo detto", fu ciò che a Wiles disse Goro Shimura, attualmente professore emerito a Princeton. Yutaka (Toyo) Tamiyana, di tre anni più vecchio di Shimura, non riuscì a vedere realizzata la dimostrazione. Si era tolto la vita nel 1958, cinque giorni dopo il suo trentunesimo compleanno, perché – scrisse – era stanco nella mente e non vedeva per sé futuro. Goro Shimura non riesce ad interpretare il gesto dell'amico in termini di depressione. Scrivendo trentuno anni dopo (Shimura, 1989) non se ne dà ancora ragione e racconta di una persona che soffrì (anche se non particolarmente) la povertà del Giappone del tempo e l'insipienza culturale dei professori che gli erano attorno (sebbene ebbe la possibilità di entrare in contatto con Jean Pierre Serre ed André Weil). In qualche senso il futuro poteva anche intravedersi: al momento della scomparsa Taniyama era già professore associato e pensava di contrarre matrimonio contravvenendo alla tradizione che attribuiva alle famiglie la scelta di quale coppia si dovesse formare. Eppure così fece, d'impulso lasciò scritto. La donna che aveva promesso di sposare, Misako Suzuki, non resse alla perdita e lo seguì tempo dopo nello stesso gesto nell'appartamento che avevano scelto per il loro avvenire. Motivò il tutto con il desiderio di raggiungere Taniyama. La Storia suggerisce che sia Yutaka che Misako avrebbero dovuto essere pazienti insieme ed attendere il loro futuro con animo più leggero. Non ne ebbero la forza.

L'affermazione di Fermat, che fino alla presentazione del 1995 di una dimostrazione generale corretta poteva chiamarsi solo *congettura,* era ora chiaro fosse *vera* (e per giungere a questa verità era stato necessario dimostrare altre due congetture particolarmente ostiche), era quindi un *teorema*. Se si ascolta anche distrattamente il linguaggio usato in tante dichiarazioni pubbliche, avulse dal contesto matematico, si può osservare come il termine 'teorema' venga usato al posto di congettura o di altro, dimenticandosi che un'affermazione diventa un teorema (per definizione) quando essa è stata dimostrata essere *oltre ogni dubbio* vera nell'ambito di una data struttura concettuale. Se si usa quel termine – teorema – esso vuol dire questo, altrimenti si dovrebbe avere l'accortezza di usare una parola più appropriata. "La correttezza della lingua è la premessa della chiarezza morale e dell'onestà", ricorda Claudio Magris (Magris, 1999, p. 111). Comunque sia, questioni di proprietà di linguaggio in altri contesti, che poi sono in fondo di qualità culturale correlata, ai fini della discussione affrontata qui non sono così determinanti, come non è cruciale l'addentrarsi perfino in una descrizione superficiale dei passi che portarono Wiles alla sua conclusione (esposizioni divulgative si trovano in Aczel, 2008; Singh, 1999). La cosa che qui interessa è che l'affermazione di Fermat, la congettura se immaginiamo che non avesse in realtà la dimostrazione che dichiarava di possedere e che non scrisse mai (o che quella che pensava di avere, e che comunque sarebbe stata diversa da quella di Wiles che usò tecniche sconosciute ai tempi di Fermat, si sia reso conto che fosse sbagliata), sia vera, sia, cioè, un teorema.

La questione è quindi quanto il teorema di Fermat – o meglio, il suo *enunciato*, cioè la frase che annotò ai margini dell' *Arithmetica* diofantea – abbia a che fare con la poesia. È solo un esempio perché ciò riguarda tutti i teoremi a differenti gradi di qualità. Non vi è nessun matematico sensibile che non affermi istintivamente che il teorema di Fermat *sia* invariabilmente poesia. Bisogna capire, però, in che senso. Ruelle ha ragione quando discute del ruolo del linguaggio, nel senso che se si sostituiscono le parole ed i simboli dell'enunciato del teorema con altre, in modo da non alterare il significato, nulla cambia, mentre, se si trattasse di una poesia in senso proprio, allora il valore fonetico delle parole determinerebbe la musicalità del verso. Il "*m'illumino d'immenso*" che scrive Ungaretti vibra nell'aria prima di entrare nella memoria e nella capacità figurante della mente del lettore. Nel caso del teorema di Fermat, quella stessa sonorità non è certo nelle parole ma nell'armonia che essa genera tra le idee che esprime. Il valore musicale diventa estraneo all'orecchio, va oltre la fisiologia dell'udito e si ripresenta come armonia delle idee. È quindi un suono interiore, quello che anche la poesia ha. La poesia – già ho ricordato – genera suggestioni nel lettore dovute all'interconnessione con le parole ed al loro sollecitare aspetti intimi, quasi inconsci, nell'animo umano. Anche un teorema genera connessioni, questa volta tra strutture concettuali astratte, e la storia richiamata in breve del percorso che ha portato alla dimostrazione del teorema di Fermat è un esempio delle inaspettate connessioni che possono generarsi tra aspetti apparentemente separati delle strutture che l'uomo crea. Vi è un prominente aspetto di gratuità nella creazione di una poesia, sebbene il gesto del poeta di mettere su carta i versi scaturisca da un'urgenza dettata dal suo vissuto personale e dalla sua percezione del vissuto della società in cui egli vive e della natura d'intorno. Gratuità mi sembra ci sia anche nel gesto di Fermat d'annotare l'affermazione che ha generato lo sforzo intellettuale di tante menti eccellenti. Così 'gratuito' è spesso il processo che porta all'intuire che ci debba essere un qualche teorema in un certo contesto e che quel teorema possa essere di un certo genere.

Per ciò che riguarda il teorema di Fermat e qualsiasi altro teorema vi è sempre e comunque la preliminare verifica di verità nel contesto teorico in cui il teorema in questione ha ragione d'essere. La verifica di verità rende solido il valore argomentativo del teorema. Si può obiettare che questa verifica di verità non sia necessaria per la poesia (come anche il valore argomentativo in essa non appare evidente in maniera primaria). È vero. Ho il sospetto, però, che il contenuto di verità in una poesia corrisponda alla capacità della stessa di correlarsi con esigenze primarie dell'essere umano, al modo inconscio con cui egli si relaziona con l'esistenza, al di là delle sovrastrutture che possono essere attorno a lui, e soprattutto all'intensità del collegamento. Questo tipo di connessione – che poi non riusciamo neanche a misurare ma solo ad intuire – ha un indiretto valore argomentativo e immagino generi quello che chiamiamo valore estetico.

Tutti questi aspetti mi fanno pensare che è proprio nel senso che essi descrivono che i teoremi – per meglio dire gli enunciati dei teoremi – possono essere considerati (Ruelle mi scuserà) come le poesie che produce (che può produrre, in verità) quel linguaggio che è la matematica.

“Poca cosa una poesia, un cartellino messo su un posto vuoto.” Annota ancora Magris. “Un poeta lo sa e non le da troppo credito, ma ne dà ancora meno al mondo che lo celebra o lo ignora” (Magris, 1999, p. 17). È un punto di vista che sarebbe utile anche al matematico, talvolta almeno.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. A. D. Aczel, *L’enigma di Fermat*, Milano, Il Saggiatore, 2008.
2. G. W. Bertram, *Arte. Un’introduzione filosofica*, Torino, Einaudi, 2008.
3. Y. Bonnefoy, Silvia, te souvient-tu?, *Domenica*, supplemento al *“Sole 24ore”* del 17 luglio 2011, p. 33.
4. C. Magris, *Microcosmi*, Milano, Garzanti, 1999.
5. A. Manguel, *Una storia della lettura*, Milano, Feltrinelli, 2009.
6. D. Ruelle, *La mente matematica*, Bari, Edizioni Dedalo, 2009.
7. G. Shimura, Yutaka Taniyama and his time. Very personal recollections, *Bulletin of the London Mathematical Society*, 1989, **21**, 186-196.
8. S. Singh, *L’ultimo teorema di Fermat*, Milano, Rizzoli, 1999, 3ª ed.
9. A. Wiles, Modular elliptic curves and Fermat's Last theorem, *Annals of Mathematics*, 1995, **141**, 443-551.
10. A. Wiles e R. Taylor, Ring-theoretic properties of certain Hecke algebras, *Annals of Mathematics*, 1995, **141**, 553-572.