

## **LA LINGUA PERFETTA E I MATEMATICI: IL CASO DI GIUSEPPE PEANO**

**Daniele Gouthier, Nico Pitrelli, Ivan Pupolizio**

Master in Comunicazione della Scienza – SISSA – Trieste - Italy

La riflessione sulla costruzione di una Lingua Internazionale Artificiale (LIA) corre parallela all'evoluzione della scienza moderna. Sin dall'epoca di Galileo, gli scienziati si sono posti il problema della costruzione di una lingua perfetta (inteso di volta in volta l'aggettivo come sinonimo di "universale" o di "non ambigua") in grado di garantire la comunicazione - orizzontale - all'interno della comunità e quella - verticale - tra la comunità scientifica e il resto della società. Il primo scopo di questo saggio è mostrare a grandi linee come questa duplice esigenza si sia sviluppata nella storia della scienza in epoca moderna. Nell'articolo si sottolinea anche il ruolo particolare dei matematici, fino ad arrivare alla figura di Giuseppe Peano.

Un secondo obiettivo è quello di mostrare come il contributo di quest'ultimo, rispetto al problema della comunicazione, sia stato duplice e abbia avuto esiti diversi. Il matematico piemontese ha giocato infatti un ruolo di primo piano sia nella costruzione di un linguaggio orizzontale che verticale. E se da un lato troviamo il tentativo riuscito di introdurre una notazione logico-simbolica standard, che è diventata la linea guida per la comunicazione interna fra matematici, dall'altro c'è il fallimento completo dell'ambizioso latino sine flexione, costruito per diventare una lingua perfetta ma morto con il suo ideatore.

### **Introduzione**

La costruzione di una lingua perfetta è una questione che ha affascinato gli uomini per più di duemila anni. Dai primi filosofi greci fino ai programmatori di computer, la ricerca di un linguaggio con caratteristiche universali ha rappresentato una costante nella storia della cultura e del pensiero scientifico in particolare.

Il contributo degli uomini di scienza si è principalmente indirizzato alla realizzazione delle cosiddette lingue artificiali le quali, secondo la suddivisione fatta da Umberto Eco, [1], possono avere fondamentalmente tre funzioni, quella della perfezione per struttura, per universalità e per praticità<sup>1</sup>.

Al primo approccio possono essere ricondotte le lingue formali nate all'interno di discipline specifiche quali la logica, l'algebra o la chimica. Parallelamente, negli anni '50 del XX secolo si è anche sviluppato un filone di ricerca, la cosiddetta linguistica matematica, che analizza la struttura delle lingue valendosi di metodi matematici.

La letteratura in questo senso è molto ampia e non rientra tra gli scopi di questo contributo aggiungere qualcosa dal punto di vista storico. La nostra attenzione è piuttosto rivolta a comprendere quali esigenze abbiano spinto gli scienziati ad affrontare in modo sistematico il problema della confusione delle lingue, concentrandoci sul loro primo e fondamentale bisogno di comunicare agli altri i risultati dei propri studi. Una necessità comunicativa che diventa ancor più urgente con la nascita della scienza moderna e la conseguente fine dell'oscurantismo alchemico, che prevedeva l'uso del segreto come strumento di iniziazione. La comprensione dei fenomeni naturali non è più appannaggio di pochi eletti, e trovare un veicolo comunicativo condiviso dal più ampio numero possibile di studiosi, al fine di favorire il progresso scientifico, diventa la parola d'ordine che apre le porte a una nuova visione della realtà. La nascita di una comunità scientifica internazionale ha portato molti uomini di scienza a riflettere sulla possibilità di una lingua universale, priva di ambiguità, e un ruolo di primo piano in questo senso è stato ricoperto dai matematici<sup>2</sup>. Convinti che il formalismo proprio della loro disciplina avesse una portata universale, o forse persuasi che gli strumenti della logica matematica fossero lo strumento ideale per correggere le imperfezioni dei linguaggi naturali, è un fatto che essi debbano essere annoverati tra i protagonisti di quella costante ricerca di una lingua perfetta, che ha impegnato la cultura europea per buona parte della sua storia.

### **Breve storia della lingua perfetta**

Comunicare la scienza è un'attività che presenta, da sempre, due aspetti che possono essere distinti. Da una lato, e secondo una dimensione che possiamo definire *verticale* occorre un lavoro di traduzione dei concetti e dei modelli accettati all'interno della comunità scientifica, a favore di tutti quelli che non le appartengono<sup>3</sup>. Si tratta qui di divulgare la scienza, nel senso proprio e nobile del termine di rendere accessibile a tutti qualcosa che non lo è, senza quella colorazione negativa oggi diffusa, forse suggerita dall'evocazione della ben diversa attività dell'"involvere". Ben più antico rispetto alla divulgazione, e tuttavia per forza di cose affidato all'ingegnosità dei suoi stessi protagonisti, è il problema di comunicare *orizzontalmente* la scienza, superando le barriere imposte

---

<sup>1</sup> La prima si fonda sulla capacità di esprimere concetti univocamente definiti, sfruttando l'analogia fra calcolo e ragionamento; le altre due rispettivamente sulla relativa diffusione e maneggevolezza della lingua.

<sup>2</sup> Molti di loro hanno creduto di poter esportare una lingua artificiale nata per la comunicazione all'interno della comunità scientifica e di conseguenza di risolvere il problema della comunicazione fra i popoli esportando ed estrapolando la loro disciplina verso il mondo esterno alla ristretta nicchia di amanti dei numeri.

<sup>3</sup> Se l'opera di divulgazione (nel senso proprio e nobile del termine di rendere accessibile a tutti qualcosa che non lo è) della scienza è divenuta solo di recente oggetto di studio *ad hoc*, ciò è sicuramente una conseguenza della sua crescente importanza, dettata dal coinvolgimento di risorse sempre maggiori, ma anche da una più ampia consapevolezza dei "non addetti ai lavori". Di pari passo sono probabilmente aumentate le difficoltà, al di là della parcellizzazione delle discipline, legata invece alla proposta di modelli di descrizione della realtà decisamente controintuitivi.

dalle lingue nazionali parlate all'interno della comunità scientifica. L'enorme patrimonio di conoscenze che si è andato costituendo e perfezionando a partire dall'età moderna, se si vuole a partire dal lavoro di un polacco (Copernico), un italiano (Galileo) e un inglese (Newton), rappresenta il frutto di una collaborazione internazionale unica, che ha dovuto di volta in volta trovare gli strumenti adatti per aggirare la frammentazione, linguistica e politica, dell'Europa, prima, e del mondo, poi.

La lingua veicolare, atta a supportare l'impetuosa crescita di un rivoluzionario metodo di indagine della realtà, è stata in primo luogo il latino, codificato tra l'epoca tardo-romana e l'alto medioevo e per secoli condiviso da una ristretta élite europea alfabetizzata. Il passaggio, sempre più rapido, dal latino al francese, e da questo al *basic english* oggi correntemente usato nelle imprese, per forza di cose multiculturali, della *big science*, è stato costellato dai continui tentativi, alcuni dei quali poco meno che bizzarri, di sostituire le lingue naturali con idiomi nuovi, artificiali e universali, creati allo scopo di consentire uno scambio di informazioni efficace e libero da equivoci.

Al di là delle peculiari esigenze della comunità scientifica, la ricerca di una lingua universale è stata in primo luogo e per lungo tempo la ricerca della lingua di Adamo, una lingua unica e di origine divina nella quale le cose erano chiamate "secondo la loro natura", prima che il terribile Dio della Genesi facesse crollare l'ambiziosa Torre di Babele, disperdendo gli uomini nell'inestricabile confusione delle lingue convenzionali. Nonostante la centralità di questa scena nell'Antico Testamento, per i Padri della Chiesa, e per buona parte del mondo antico la molteplicità delle lingue non costituiva un problema, poiché il latino, come abbiamo già accennato, pur scomparso come lingua viva, era tuttavia in grado di mettere in contatto persone appartenenti a universi culturali molto distanti tra loro [1].

E' solo a partire dall'XI secolo che il numero di rappresentazioni della Torre di Babele aumenta vertiginosamente: con la nascita dei volgari, l'Europa inizia a riflettere sulla sua frammentazione linguistica, oltre che politica, cercando di superarla anche attraverso l'utopia di una lingua perfetta in grado di affratellare i popoli. I diversi tentativi di ricostruire l'unità perduta si volgeranno allora all'indietro (verso l'ebraico, che fu considerato la lingua primordiale dell'umanità fino a tutto il Rinascimento) o in avanti (verso una lingua nuova, frutto della ragione e capace di mettere a frutto l'universalità dei concetti logici fondamentali). Nel Medioevo, troviamo così, ad esempio, la sotterranea ma potente influenza della Cabala, una corrente del misticismo ebraico fondata su un'idea della creazione del mondo come fenomeno linguistico, e tesa a ricercare al di sotto della lettera della Torah scritta (i libri del Pentateuco), la Torah eterna, preesistente alla creazione e consegnata da Dio agli angeli. E' evidente il nominalismo radicale implicito in queste tesi: per i cabalisti le parole non sono semplici "segni" delle cose, bensì "forme" del mondo, che con esso coincidono come «lo stampo con l'oggetto formato»<sup>4</sup>, [1].

---

<sup>4</sup> Allo stesso tempo però la tradizione cabalistica mette completamente da parte il rispetto per l'espressione, per la disposizione materiale del testo, sforzandosi invece di ricostruirne l'esatto messaggio divino attraverso tre tecniche fondamentali: il *notarikon*, ossia l'acrostico, le iniziali di una serie di parole formano un'altra parola; la *gematria*, che ottiene valori numerici delle parole sommando quelli delle singole lettere (con le quali l'ebraico indica anche i numeri), ricercando così i 72 nomi di Dio, perché 72 è il valore di YHVH; e la *temurah*, ovvero l'anagramma, che sfrutta l'interpolazione delle vocali consentita dalla lingua ebraica.

Con l'avvento dell'età moderna, il sogno della lingua perfetta non scompare ma si trasforma profondamente e l'ipotesi monogenetica (ossia della derivazione di tutte le lingue da una lingua madre; tesi recentemente ripresa, in parallelo con una ricerca genetica tesa a rintracciare le origini dell'uomo, da Cavalli-Sforza, [2]), pur non scomparendo, passa decisamente in secondo piano: le nuove speranze affidate alla ragione umana inducono linguisti, ma soprattutto filosofi e scienziati a non cercare più un idioma originario scomparso, e sembrano invece indicare la possibilità di una lingua nuova, artificiale, ispirata a principi filosofici e tesa a stabilire, con mezzi razionali, un inedito e totale accordo tra espressione e contenuto.

La storia della comunicazione scientifica (per lungo tempo solo orizzontale, fin dentro il nostro secolo, se si esclude una limitata comunicazione verticale con i detentori del potere politico ed economico, questa sì "locale" e gerarchica, anche se non meno problematica) s'intreccia così, almeno a partire dal profondo rinnovamento del metodo scientifico che inaugura l'età moderna, con la ricerca della lingua perfetta, unica e universale. Per Galileo "i venti caratteruzzi" [3] dell'alfabeto costituivano il "sigillo di tutte le ammirande invenzioni umane". Convinto che la natura fosse scritta in un linguaggio matematico, lo scienziato italiano era anche meravigliato della possibilità, offerta dalla scrittura, di trasmettere le proprie idee a gente di luoghi e tempi diversi.

Nonostante Galileo abbia mostrato una notevole sensibilità pratica nei confronti dei problemi linguistici, non ha lasciato nessuna riflessione importante sull'argomento. Diversamente da Cartesio, che ha invece proposto alcune revisioni che andavano apportate alla grammatica perché la lingua coincidesse con la Vera Filosofia, costituita da idee chiare e distinte. Nonostante il suo tentativo non sia mai stato attuato e anzi in seguito sia stato considerato utopico e velleitario, [4], il progetto abbozzato da Cartesio è entrato a far parte delle cosiddette lingue filosofiche. Cartesio deve essere però forse ricordato più per aver cercato di costruire una lingua che rispecchiasse una concezione meccanicistica e numerica dei pensieri umani, piuttosto che per rispondere a bisogni comunicativi in senso stretto. Egli pensava cioè a una lingua finalizzata al fare scienza, piuttosto che a comunicarla. Tale concezione sarà in seguito ripresa da Leibniz, il quale era invece convinto che l'evoluzione della scienza dovesse andare di pari passo con lo sviluppo di una lingua perfetta, intesa qui nel duplice senso di lingua diffusa universalmente, e al contempo capace di condurre il parlante a formulare automaticamente proposizioni vere: risolvendo qualsiasi termine dato nelle sue parti formali (uomo = animale razionale) e considerando tali elementi come termini primi non ulteriormente scomponibili (animale = 2; razionale = 3), egli poteva giungere ad assegnare a ogni concetto un numero (uomo =  $2 \times 3 = 6$ ). Da tali premesse Leibniz concludeva che la proposizione "tutti gli uomini sono animali" è vera, semplicemente osservando che il rapporto tra soggetto e predicato ( $6/2 = 3$ ) è un numero intero, ossia rientrante nella lista dei termini primi che occorre in precedenza definire.

Il problema di questo come di altri tentativi razionalistici di creare una lingua perfetta, nota ancora Eco, sta nell'impossibilità di conciliare una classificazione del sapere che si vuole perfetta (nella quale l'insieme delle parti deve inequivocabilmente esprimere tutte le proprietà della cosa designata) con l'*omnieffabilità* propria delle lingue verbali, ossia con la loro capacità di rendere conto di tutta la nostra esperienza, fisica e mentale. Sebbene quest'ultima affermazione non sia del tutto vera (le lingue verbali sono i sistemi semiotici con il più alto grado di effabilità, ma provate a descrivere il sapore del rosmarino), resta il fatto innegabile che, da Aristotele in giù, nessuno è riuscito a stabilire

un criterio soddisfacente per la creazione di ciò che Leibniz chiamava «un alfabeto dei pensieri umani». Leibniz stesso riconobbe ben presto l'impossibilità dell'impresa d'individuare tali termini primitivi, indivisibili, ma credette altresì di poter dissociare i due compiti e di poter così creare una lingua perfetta, e tuttavia perfettibile con il progredire della conoscenza umana. Tutto questo non impedirà ai tentativi di lingue filosofiche a priori di moltiplicarsi fino agli inizi del XX secolo: da qui in avanti, l'imponente sviluppo delle comunicazioni e dei trasporti sposterà l'asse dei tentativi proposti verso la creazione di una lingua universale che sia soprattutto pratica, in grado di ovviare alle difficoltà di comprensione in una babele linguistica ormai divenuta mondiale, e senza più la pretesa, ormai filosoficamente insostenibile, di una classificazione univoca dei pensieri primitivi.

Se rendere internazionale una delle lingue esistenti appare utopistico, ritornare a una lingua morta e neutrale come il latino, pieno di omonimi e irregolarità, non è possibile: per un mondo che diventa sempre più piccolo occorre una Lingua Internazionale Ausiliaria (LIA) , con una grammatica semplice e razionale come quella delle lingue filosofiche e tuttavia più realisticamente ancorata al modello delle lingue esistenti, in particolare con un lessico misto, frutto di una comparazione e di una sintesi equilibrata dei diversi idiomi naturali. In questa categoria rientrano così un sistema misto come il *Volapük*, creato nel 1879 da Johann Martin Schleyer, che prende a modello l'inglese fonetico, ma sottoponendo tutti i prestiti a deformazioni sistematiche per renderli irriconoscibili, e optando per un sistema di declinazioni simile al latino, e una serie di prefissi e suffissi tesi a ridurre al minimo le radici, ma che non evitano alcune arbitrarie: se *flitaf* indica alla lettera "un animale che vola", perché utilizzarlo per designare la mosca e non, invece, un uccello o un'ape?

Simile al *Volapük* è il più famoso *Esperanto*, creato da Ludwik Zamenhof nel 1887, e fondato su un alfabeto di 28 lettere per il quale vale il principio che attribuisce ad ogni lettera un solo suono e viceversa. Zamenhof conierà i propri termini secondo un criterio distributivo, privilegiando le lingue neolatine, seguite da quelle germaniche e slave. Anche in questo caso, l'uso regolare di prefissi e suffissi, così come la possibilità di creare parole composte, secondo un principio di ottimizzazione, permette di definire un numero ridotto di radici. L'unica declinazione che sopravvive è invece l'accusativo, che permette di invertire l'ordine sintattico della frase senza perderne il senso. A criteri simili, ma applicati al patrimonio di una lingua già nota, si ispira come vedremo anche il *Latino sine flexione* di Giuseppe Peano, creato in particolare per la forma scritta usata nei rapporti scientifici internazionali, ma che il grande logico italiano proverà a usare persino nelle sue lezioni accademiche.

### **La lingua perfetta e i matematici**

Con lo svilupparsi del pensiero in ambito scientifico, questa riflessione diventa quasi monopolio dei matematici. E in questa sua restrizione vengono a formarsi due distinti filoni. Come abbiamo visto, da un lato ci sono quanti ritenevano di poter costruire una LIA che muovesse dal linguaggio della logica (Leibniz) o piuttosto che rispecchiasse una concezione meccanicistica e numerica dei pensieri umani (Cartesio), dall'altro quanti sentivano più vivo un reale bisogno di comunicazione in senso stretto: Galileo, Newton e ora Peano.

Durante l'estate del 1900 si svolgono a Parigi due importanti convegni internazionali. In pochi giorni prima i filosofi, dall'1 al 5 agosto, poi i matematici, dal 6 al 12, sintetizzano lo stato dell'arte delle loro discipline e cercano di prevederne gli sviluppi. La questione della lingua perfetta attraversa trasversalmente entrambi le riunioni e di fronte a personaggi del calibro di Russell, Peano e Hilbert, Charles Maray, matematico belga, accende la polemica fra gli scienziati. Convinto seguace dell'esperanto, Maray indica il progetto del dottor Zamenhof come la possibile lingua ausiliaria internazionale in grado di risolvere i problemi della comunicazione scientifica orizzontale. I matematici si dividono e prendono la decisione, su proposta del russo Vasil'ev, di stabilire un numero limitato di lingue naturali da usare per evitare la Torre di Babele nella letteratura scientifica.

La possibilità di utilizzare una lingua veicolare naturale sembra così prendere il sopravvento su quella artificiale, ma i sostenitori di quest'ultima non demordono. Ai convegni parigini parteciparono infatti anche due studiosi annoverati fra i maggiori protagonisti della ricerca di una lingua perfetta artificiale. Leopold Leau e Louis Couturat, matematico il primo, filosofo e logico il secondo, si appassionarono alla vicenda con la ferma convinzione che il progresso della scienza fosse indissolubilmente legato al definitivo superamento della barriera linguistica. Couturat [4] aveva identificato nella scienza e nell'industria i due grandi motori di sviluppo della civiltà di inizio secolo, per i quali l'unico vero ostacolo alla piena diffusione fra i popoli e le nazioni era rappresentato dalla diversità delle lingue. I due sono molto attivi e nell'arco di pochi anni lanciano appelli agli scienziati e ai commercianti per confrontarsi sul problema, creano comitati per sensibilizzare l'opinione pubblica, scrivono il volume *Histoire de la langue universelle* in cui descrivono vari progetti di costruzione di lingua artificiale realizzati fino a quel momento. Leau e Couturat hanno un ruolo da protagonisti ai convegni parigini e, pur non riuscendo a far prevalere le loro posizioni, non esitano a stroncare le decisioni prese dai colleghi a Parigi, riportando l'attenzione dei matematici sulla possibilità di costruire un linguaggio artificiale<sup>5</sup> che possa venire assimilato da tutti. Se i due sono fondamentalmente mossi da quella che sembra una missione umanitaria, lo scopo di una migliore comunicazione tra i matematici è invece quello che anima la proposta di Peano.

### **Peano e il problema dell'unificazione**

Per delineare il ruolo di Giuseppe Peano nella riflessione e nella pratica delle lingue artificiali, può essere importante tratteggiarne la figura attorno ad alcuni elementi essenziali del suo essere matematico innovatore, pensatore eclettico e convinto sperimentatore del proprio pensiero nella pratica quotidiana (a dispetto di tutto e di tutti, non ultima l'evidenza). Questo ritratto passa attraverso due fondamentali tappe matematiche: lo sforzo unificatore compiuto col *Formulario Mathematico*, e quello dedicato all'assiomatizzazione dei numeri naturali. Entrambi traggono forza dalla volontà di Peano di universalizzare il sapere matematico e di agevolarne la comprensione rendendolo limpido nei contenuti, nei fondamenti, nelle notazioni e nella lingua. Negli anni tra il 1895 e il 1908, Peano si

---

<sup>5</sup> In particolare Couturat (cfr. [4]) nota opportunamente come una riduzione a cinque o sei lingue da utilizzare nella scienza sia improponibile, non fosse altro che per la scontata opposizione dei popoli esclusi, legata all'inevitabile arbitrarietà e parzialità della scelta. Solo una lingua nuova e neutra, egli osserva, potrebbe essere non nemica, ma "la migliore amica delle lingue nazionali".

dedicò a uno dei suoi sei grandi progetti di respiro universale<sup>6</sup>, il *Formulario Mathematico*. Col *Formulario*, del quale elaborò cinque versioni successive, volle raccogliere l'intero scibile matematico (o forse, più modestamente, l'intera matematica conosciuta fino a quella data), completo di "tutte le proposizioni conosciute, tutte le dimostrazioni, tutti i metodi". In questo quadro generale, Peano colloca enunciati e dimostrazioni di 4200 proposizioni, nonché note biografiche e bibliografiche su oltre 300 matematici, ovviamente redatte in *latino sine flexione*.

Per capire a fondo l'importanza storica del *Formulario*, va evidenziato che l'opera di Peano è stata la prima di una lunga serie - che tra le altre raccoglie i *Principia Mathematica* di Russell (1913), i *Fondamenti di Matematica* di Hilbert (1934) e gli *Elementi di Matematica* di Bourbaki (1939-1967) - e che con il *Formulario* Peano ha sostanzialmente introdotto e usato un nuovo simbolismo logico. In quest'unica opera ritroviamo dunque sia lo sforzo di unificare in un solo volume tutti i contenuti della matematica, sia quello di riunire in un unico linguaggio l'ampia e disordinata varietà di simboli e notazioni che allora erano in uso.. Non è forse azzardato dire che la visione unitaria della matematica e il nuovo simbolismo logico sono stati i contributi del matematico torinese che hanno maggiormente influenzato la comunità matematica del secolo XX, superando probabilmente l'importanza, comunque notevole, della già citata assiomatizzazione dei numeri naturali e della cosiddetta curva di Peano

Il secolo che si stava chiudendo aveva visto l'evoluzione di un processo di aritmetizzazione della matematica. A partire da Gauss, per la geometria, per continuare con Cauchy e Weirstrass per l'analisi, era stato infatti sostenuto un grosso sforzo per ridurre le grandi discipline della matematica prima all'algebra e quindi all'aritmetica.

Di fronte a questa totale riduzione all'aritmetica (che tanto avrebbe gratificato il buon Pitagora), la situazione si presenta chiara: per fondare la matematica è sufficiente (ma ovviamente anche necessario) fondare l'aritmetica. Qualcuno tentò ardite scorciatoie: è famosa l'affermazione di Leopold Kronecker che "Dio ha creato i numeri naturali, e tutto il resto è opera dell'uomo". Altri tentarono una via più ortodossa. È naturale che Peano si sia schierato con gli insoddisfatti della fondazione divina e che, di conseguenza ne abbia cercata una tutta interna alla matematica.

D'altra parte, per chi si sforzò di fondare una lingua, riformulare un calendario, dare un linguaggio logico alla matematica, era forse eludibile la sfida di dare fondamento ai numeri naturali?

Il matematico torinese assunse pertanto tre concetti primitivi (il numero, lo zero e il successore) e su di essi formulò cinque postulati, ben noti oggi come *assiomi di Peano*. Ebbene, a partire da questo piccolo bagaglio di regole assunte a priori, egli dimostrò la possibilità di costruire il sistema dei numeri naturali, l'aritmetica, l'algebra e la matematica tutta.

---

<sup>6</sup> I sei progetti ai quali Peano vuole dare un respiro universale sono: il *Formulario Mathematico*, nel quale tenta di raccogliere tutto lo scibile matematico in un unico volume; la proposta di un simbolismo per esprimere tutta la matematica (e questo fu il progetto che acquisì il maggior successo, dal momento che il suo formalismo fu adottato dapprima da Russell, quindi dalla comunità matematica tutta); la proposta di cinque postulati che, in un ideale parallelo con i postulati di Euclide, fondano in modo assiomatico il sistema dei numeri naturali; il *latino sine flexione* e l'*interlingua* dei quali parleremo più avanti; il Vocabolario de latino internationale, comparato cum Anglo, Franco, Germano, Hispano, Italo, Russo, Graeco et Sanscrito (con il quale Peano raccoglieva la sfida del russo Vasil'ev); un calendario riformato (su incarico dell'Accademia delle Scienze, "la quale era, evidentemente, all'altezza dei suoi membri") in grado di funzionare fino al 2599.

## Il latino sine flexione

All'origine dell'interesse di Peano per la lingua perfetta, oltre al generale sforzo di unificazione che abbiamo appena visto, vi è una lettera riguardante le funzioni ellittiche che il matematico torinese ricevette agli inizi del 1903 dal Giappone, da parte del signor Kaba, [5].

L'apertura della missiva desta lo sconcerto di Peano, non per la difficoltà tecnica dell'argomento trattato, ma semplicemente perché è scritta in giapponese. Di fronte ai segni incomprensibili inviati dal lontano oriente, Peano non esita a definire lo stato delle cose una nuova Torre di Babele.

Egli si rende conto pienamente che il progresso della scienza potrebbe essere arrestato se a questa confusione linguistica non si trovasse rimedio. E' questo il momento in cui Peano si convince della necessità di creare una nuova lingua, che chiamerà *latino sine flexione*. Come era proprio del suo stile però Peano non esprime le sue idee fino a quando non è sicuro che quest'ultime possano essere messe in pratica. Quando crede che sia giunto il momento, dà la piena dimostrazione di questa impostazione metodologica. La lingua ausiliaria ideata dallo scienziato torinese fa infatti il suo ingresso ufficiale con un articolo [5], in cui Peano si diverte a passare dal latino scolastico al *latino sine flexione* in modo graduale, mostrando come e quanto il latino ufficiale debba essere sfronato per dargli le caratteristiche di semplicità, chiarezza e universalità. Il risultato è un latino deprivato di quasi tutte le regole grammaticali in cui le declinazioni e le coniugazioni sono ridotte al minimo, in cui i casi e i generi vengono soppressi.

Molte delle idee su cui si basa il progetto di Peano sono prese da Leibniz e lo scienziato italiano lo ammette correttamente, passo dopo passo. Il risultato complessivo però non è lo stesso, e il *latino sine flexione* di Peano riscuote un notevole successo nella comunità scientifica.

Il primo articolo interamente scritto in questa lingua compare sulla *Rivista di matematica*, diretta da Peano, nell'ottobre del 1903. Gli interessi in campo matematico e linguistico erano ovviamente intimamente legati e Peano stesso chiarisce [5] come la sua proposta linguistica sia intrecciata alle sue ricerche di logica. Una coerenza profonda è pertanto sottesa al progetto di diffusione della comunicazione fra scienziati di nazionalità diversa.

Peano e i suoi allievi iniziano un'intensa opera di promozione del *latino sine flexione*. Il gruppo inizia a scrivere articoli, relazioni di congressi e più in generale tutto quello che produce, nella lingua messa a punto dal matematico torinese. L'iniziativa ha un riscontro internazionale, due riviste a distanza di pochi anni vengono scritte quasi esclusivamente in *latino sine flexione*.

*Accademia pro Interlingua*, *Discussiones* nel 1909, ma soprattutto *Schola et Vita*, fondata e diretta da Nicola Mastropaolo, costituirono il momento di maggior successo del progetto di Peano. Attorno a lui si raccolsero una serie di brillanti matematici nonché di convinti sostenitori dell'efficacia comunicativa del *latino sine flexione*, una versione modificata del quale sarà in seguito più sinteticamente definita da Peano come interlingua.

Nonostante nomi celebri della matematica italiana come Tullio Levi-Civita abbiano scritto per la rivista di Mastropaolo e nonostante che nel 1928, al congresso dei matematici tenutosi a Bologna, il *latino sine flexione* sia stato utilizzato per le relazioni insieme a francese, inglese e tedesco, la fortuna del tentativo di Peano si esaurì quasi subito dopo la sua morte, avvenuta nel 1932.

La mancanza di una figura carismatica e dotata di un credito scientifico, fu uno dei motivi che sicuramente segnarono il declino e la fine del *latino sine flexione*. Insieme a questo aspetto giocarono probabilmente un ruolo cruciale anche i fattori politici: Peano non aderì mai al fascismo, era di idee socialiste e democratiche e il suo progetto si inseriva in questa visione complessiva della società.

Fu questa visione che lo portò a combattere alcune sue personalissime battaglie, soprattutto all'interno dell'università. Peano si rifiutava di fare esami e sosteneva che andassero aboliti, poiché a suo dire erano solamente uno strumento di tortura del tutto inadatto ad accertarsi di alcunché. Non era l'esame la motivazione per studiare la matematica. Quindi era assurdo bocciare chi rimaneva impreparato. A bocciare costoro ci avrebbe pensato la vita.

La sua convinzione fu tanto radicata che nel 1912, più di vent'anni dopo essere salito in cattedra, pubblicò su *Torino Nuova* un articolo dal titolo veramente poco accademico: *Contro gli esami*. La sintesi del suo pensiero è probabilmente data dall'affermazione che "è un vero delitto contro l'umanità tormentare i poveri alunni con esami, per assicurarsi che essi sappiano cose che la generalità del pubblico istruito ignora". Ultima delle sue particolarità di docente fuori dal comune fu la lingua. Da quando si impegnò anima e corpo nel *latino sine flexione*, decise senza indugi di adottarlo per le sue lezioni. Nel 1925, Giuseppe Peano era diventato un caso che imbarazzava l'università: era il maggior matematico italiano in attività, ma come insegnante aveva superato oramai molti limiti. Si poteva passare sopra il fatto che non facesse esami (cosa che scandalizzava i colleghi, ma che, neppure a quei tempi, era sgradita agli studenti...). Ma sembrava veramente troppo che si ostinasse a insegnare logica (a partire da fondamenti che lui stesso aveva definito) invece di analisi [6]. Infine, la goccia che fece traboccare il vaso, fu che il suo insegnamento era tenuto in un latino di sua creazione e quindi, all'orecchio dei più, totalmente sgrammaticato.

Naturalmente dall'università non si poteva licenziarlo, e così l'università non poté che ricorrere allo stratagemma di creargli un insegnamento su misura - almeno dal punto di vista della matematica se non da quello della lingua - istituendo un corso dal significativo nome di *matematiche complementari*.

La nuova situazione di insegnamento fu di suo gradimento, a tal punto che acconsentì a tenere le lezioni in italiano, riservando l'uso del *latino sine flexione* alle sue sole pubblicazioni scientifiche.

Con la morte di Peano nel 1932 si completa il processo apertosi col Congresso di Parigi. Il matematico torinese - come si era da subito intuito - ne è stato il protagonista assoluto. Il risultato però è inaspettato: in trent'anni è stata spianata la via di un'agevole comunicazione tra i matematici, ma nel farlo si è eretta una diga difficilmente valicabile, dal punto di vista della comunicazione esterna. Il simbolismo logico-matematico inventato da Peano fornisce infatti uno strumento potente per la comprensione fra gli addetti ai lavori, ma per tutti gli altri rappresenta qualcosa di quasi illeggibile. D'altra parte, il latino sine flexione risulta superfluo ai primi e inutilizzabile dai secondi.

## Bibliografia

- [1] U. Eco, *La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea*, Bari, Laterza, 1993.
- [2] L. Cavalli Sforza, "Genes, Peoples and Languages", in *Scientific American*, 265, 1991, pp.104-110.
- [3] C. S. Roero, "I matematici e la lingua internazionale", in *Bollettino U.M.I.*, (8) 2A (1999), 159-182.
- [4] L. Couturat, *Per la lingua internazionale*, Coulommiers, Imprimerie P. Brodard, 1906.
- [5] G. Peano, "Il latino quale lingua ausiliaria internazionale", in *Opere scelte*, vol. 2, Roma, Ed. Cremonese, 1958, p.448.
- [6] P. Odifreddi, *Dar alas ad mente de homo (peana per un matematico)*, <http://www.vialattea.net/>, gennaio 1999.
- [7] H. Kennedy, *Peano. Storia di un matematico*, Torino, Boringhieri, 1983.
- [8] M. Kline, *Storia del pensiero matematico*, Torino, Einaudi, 1996.