

L'opera linguistica
di Giuseppe Peano

MARETTI

1. Le odierne direzioni di ricerca della linguistica si configurano, o aspirano a configurarsi, quasi totalmente come adeguamento a metodologie e procedure tipo della matematica e della logica formale, anche indipendentemente dal sostrato teorico su cui si fondano i diversi canoni linguistici. Questa tendenza, poi, su un diverso piano prospettico, si suddivide in due partizioni, a seconda che l'impianto formalistico-matematico venga considerato strumento mediatore verso l'uso di artefatti digitali o, al contrario, strumento gnoseologico per una più profonda, o per lo meno diversa, analisi del fatto linguistico. Il fondarsi di questo atteggiamento, sentito sia come abito mentale che come metodo d'indagine, ha avuto pochi precursori: in queste note brevissime ci proponiamo di delineare l'opera linguistica di Giuseppe Peano, fra questi pochi precursori uno dei più validi e dei più dimenticati.

Insigne cultore di matematica e di logica, egli dedicò la sua attenzione al problema della lingua, riguardandola anzitutto sotto il profilo della comunicabilità e basando la sua ricerca sull'impianto metodologico del *Formulaire Mathématique*. Pur non illudendoci di poter ricostruire, nella ristretta misura di questo scritto, il pensiero autentico del Maestro, ci auguriamo che esso suoni almeno invito ai linguisti a rileggerne e rimeditarne le Opere. Od almeno a ricollocare i suoi studi, ora troppo ignorati, nel discorso storico sulla linguistica matematica: essa infatti, esplorata ab initio da Leibniz, ha nell'opera di Peano acquisito più accentuato rigore e più possibilità di confluire in algoritmi. E questo molti decenni prima che l'attualizzarsi degli artefatti elettronici digitali ed una diffusa propensione all'automatismo (e quindi ad una preliminare necessaria strutturazione matema-

tica) creassero le condizioni per un più facile superamento della barriera mitica fra scienze umane e scienze formali.

2. « E' noto che fino a cento anni fa, circa, la lingua latina era la lingua internazionale nel campo scientifico. Scrivevano costantemente latino Leibniz, Newton, Eulero, i Bernoulli, e ancora Gauss, Jacobi, ecc. Pubblicarono in latino le loro opere principali, ma poi si cominciò a scrivere nelle lingue nazionali. Oggigiorno i lavori scientifici sono scritti nelle varie lingue neolatine, nelle differenti lingue germaniche, in più lingue slave, ecc. I giapponesi, che fino agli ultimi anni scrivevano inglese, ora stampano in giapponese. Così ricevo in questa lingua un lavoro del sig. Kaba sulle funzioni ellittiche. (Atti della Accademia di Tokyo, 17 gennaio 1903).

Questo stato di cose, che fu detto la nuova torre di Babele, non interessa molto i dilettanti di scienza. Essi possono limitarsi a leggere i libri nelle lingue che conoscono, aspettando la versione degli altri.

Ma chi lavora al progresso della scienza si trova nell'alternativa o di dover studiare continuamente nuove lingue, ovvero di pubblicare ricerche già note ».

In questo brano di apertura alla memoria « Il latino quale lingua ausiliaria internazionale », si delinea con immediata evidenza il tema propulsore degli studi linguistici di Peano: la formulazione di uno strumento di comunicazione universalmente valido nell'ambito delle scienze. L'osservazione potrebbe apparire banalmente ovvia e la correlativa prospettata soluzione del **latino minimo** eccessivamente schematizzante e semplicista. Però l'ovvietà dell'osservazione non ha inciso minimamente nel sollecitare un'azione, almeno ritardante, contro l'effetto centripeto e disgregatore della moltiplicazione delle lingue nazionali nelle comunicazioni scientifiche; al contrario, nel quadro di questo fenomeno differenziatore si è determinata una tendenza alla creazione nei sistemi linguistici di sottosistemi gergali, sempre meno universali e sempre più chiusi alla comunicazione: la giustificazione di questo fenomeno è l'idea abbastanza volgare e sostanzialmente falsa di facilitare la comunicazione. La funzione differenziante, classista o personale, si oppone all'unificazione della scienza, quasi come affermazione di una personalità autentica: il tipo **uomo di Pietramala**, che suscitava l'irrisione di Dante, riafferma la sua perenne attualità in questo fenomeno.

L'aver messo in rilievo il moltiplicarsi delle modalità di comunicazione e l'aver affermato l'opposizione a questa tendenza, acquista maggior valore provenendo da un matematico, che proprio per l'internazionalità del sistema linguistico in uso, è il meno influenzato negativamente dal fenomeno; questo interesse in Peano appare come ulteriore conferma delle capacità di sintesi e di semplificazione da Lui applicata alla matematica ed alla logica.

La soluzione proposta non può essere considerata originale, ch  essa   in principio esposta nelle opere di Leibniz, anche se l'interesse autentico del filosofo non   volto alla costruzione di una lingua internazionale, bens  alla ricerca di una **caratteristica reale**, controparte linguistica della sua visione del mondo. L'indicazione esplicita per l'uso del **latino sine flexione** si trova nelle « Grammaticae Cogitationes », in cui si cita un monaco armeno che, pur esprimendosi in latino sine flexione, si faceva comprendere facilmente e nei « Nouveaux Essais », in cui viene ricordata una lingua semplificata, costruita sul latino del P. Labb . Questa discendenza leibniziana   esplicitamente indicata da Peano nel primo articolo della serie dedicata alla linguistica « De latino sine flexione », pubblicato nel 1903 nel vol. VIII della *Revue de Mathématique*, in cui sono ripresi e sviluppati gli enunciati di Leibniz. E' chiaro per  che la ripresa di queste idee, in diversa chiave metodologica e l'illustrazione di idee, spesso solo confusamente delineate, non potevano derivare se non da un quadro metodologico che virtualmente le contenesse: lo stesso quadro metodologico, sottratto alle mode dell'attualit , che aveva condotto Peano alla formulazione dei principi logici del Formulaire.

Il procedere riduttivo delle relazioni grammaticali   cos  descritto nel saggio « Il latino quale lingua ausiliaria internazionale »:

« Lo studio da me iniziato,   basato sopra una serie di uguaglianze logiche, contenenti, in un membro, una parola, o una flessione, che non   contenuta nel secondo membro. Quindi se noi sostituiamo costantemente al primo membro, il secondo, si pu  mandare via dal latino quella parola o quella flessione. Cos  procedendo in questi studii, si arriver  a determinare qual'  il minimo numero di parole, affissi e suffissi, sufficienti ad esprimere ogni idea, cio  a costruire il **latino minimo**. Questo metodo   un'applicazione della **logica matematica**, la quale appunto, con una successione di uguaglianze, permette di scomporre un insieme di idee matematiche in primitive e derivate ».

La ricerca diretta alla riduzione dei nessi sintattici ed alla loro trasformazione da sistemi flessionali a sistemi di posizione,   consona ai fini pratici dell'Autore: in questo ancora differenziandosi da Leibniz, fautore di una grammatica latina universale, che, riunendo in s  la ricchezza di espressione di tutte le altre lingue note, si presenterebbe come **specchio dello spirito umano**, rendendo visibili, attraverso i caratteri, i concetti di cui questi sono l'immagine fisica.

Al massimo il latino assume la funzione di strumento metalinguistico, con cui iniziare il discorso diretto alla costruzione della vagheggiata **lingua di Adamo**: strumento di transizione, quindi, e non permanente nell'uso.

Analogo andamento divergente ritorna nelle scelte del lessico: in Leibniz esse sono condizionate dall'adeguamento al canone della validit  universale al fine di fondare una specie di inventario del sapere dell'uomo: brevemente all'edificazione della Enciclopedia dimostrativa. In Peano, al contrario, queste scelte sono condizionate dal criterio della raccolta a fattor comune dei termini in uso nelle lingue scientifiche, al fine di agevolare l'apprendimento: nel latino egli rileva questo valore di internazionalit  del vocabolario (« Resulta evidente quod vocabolario internazionale est latino, et est documentum pro historia de civilizatione in Europa ». *Interlingua*, Fo , Torino 1924).

Giuseppe Peano ha esattamente valutato la forza

unificatrice di un mezzo di comunicazione sovranazionale e non ha esitato ad affrontare un argomento n  facile, sotto l'aspetto teorico, n  stimato in sede accademica. Assai curiosamente, infatti, esso svolge una funzione irritante che rende gli studiosi, pur seriamente accingentisi a tentativi di soluzione, **invisi od almeno oggetto di ironica sufficienza**: evidentemente, nonostante l'atmosfera di scetticismo di cui la scienza si circonda, la maledizione biblica deve avere una certa efficacia, se ancora attualmente, in un periodo in cui tanto si parla di diffusione planetaria delle conoscenze ed in cui la tecnica ha gi  preparato gli strumenti per eludere la barriera delle distanze, si assiste ad un frazionamento sempre crescente delle lingue, con l'ovvio risultato di nullificare ogni strumento tecnico.

Tutto ci , per , di nulla diminuisce il merito di quanti cercano, pur nelle innegabili difficolt , di rendere parvenza di ragione ad una assurda situazione.

3. Il primo saggio di Peano sulla lingua internazionale (*De Latino sine flexione*, Riv. di mat., VIII, 74-83), svolge, senza ricorso a formalismi, l'argomentazione leibniziana sulle ridondanze delle regole grammaticali e sintattiche. Questa impostazione viene poi ulteriormente radicalizzata, giungendo alla conclusione che « analizzando le varie regole e flessioni grammaticali, si arriva al risultato che nessuna di esse   necessaria; e che la grammatica minima   la grammatica nulla ». Il saggio si presenta come dimostrazione attuale di questa affermazione: dapprincipio, infatti, esso   redatto in latino, ma, ad ogni nuova introduzione delle uguaglianze logiche, queste vengono utilizzate nella redazione, fino a giungere alla stesura in latino senza flessioni. In questa trasformazione la lingua perde il carattere sintetico per acquistarne uno analitico, avvicinandosi quindi alle lingue di evoluzione quali il francese e l'italiano, tipicamente analitiche.

L'affermazione sulla riduzione a zero dei nessi sintattico-grammaticali, pu  venire adeguatamente valutata situandola nel contesto culturale del tempo e sfrondandola dell'amplificazione polemica: non poteva, invero, sfuggire a Peano (ne fa fede l'esempio preso a prestito dagli scritti dell'amico G. Vacca, valente matematico e sinologo, dell'espressione cinese «       », l'uomo umaneggia con gli umani) il valore **grammaticale** della posizione delle parole in una successione lineare.

La trasformazione dei caratteri sintetici del latino verso quelli analitici dell'Interlingua, appare chiaramente dalla nuda elencazione delle citazioni leibniziane premesse ad ogni paragrafo del saggio:

- « § 1 - CASUS Nominum casus semper eliminari possunt substitutis in eorum locum particulis quibusdam.
- § 2 - GENERE... Discrimen generis nihil pertinet ad grammaticam rationalem.
- § 3 - NUMERO... Videtur pluralis inutilis in lingua rationali.
- § 4 - ...VERBO Personae verborum possunt esse invariables, sufficit variari **ego, tu, ille, etc.** ».

Analogia accentuazione semplificante si ritrova nella formazione del lessico, nel cui quadro ben si integra la regola per l'estensione del dizionario in dipendenza di almeno una coincidenza in due lingue neolatine:

« 3) Elige suo voce ex toto latinitate, etiam ex latino popolare. Igitur nos posse sume regula: "Omne

voce qui pertine ad duo lingua neolatino, p.ex. italo et franco, es latino" ».

Il saggio presenta in forma discorsiva e pianamente didattica tutte le idee guida dell'Autore sul « Latino sine flexione »; i successivi scritti però, pur riprendendo queste idee e non introducendo notevoli variazioni nelle regole costruttive della lingua, presentano l'argomento in modo assai più rigoroso e conciso. Una illustrazione completa del metodo è contenuta nelle due memorie:

De derivatione (Acc. pro Interlingua, III, 20-43, 1912); Algebra de Grammatica (Schola et vita, V, 323-336, 1930, Milano).

Il principio guida, non esplicitamente dichiarato, ma inferibile dai metodi di riduzione delle categorie grammaticali, postula l'uguaglianza di significato di particolari classi di espressioni:

arde = es ardente = habe ardore
ardente = que arde = cum ardore

e quindi la loro sostituzione nella successione di parole senza (apprezzabili) alterazioni nel significato. Il principio va valutato in funzione dello scopo pratico cui tendono gli studi di Peano, che altrimenti ad esso ben gravi obiezioni si potrebbero muovere sul piano teorico; non diversamente però delle stesse gravi obiezioni applicabili a molti attuali atteggiamenti di pensiero sulla linguistica che, al contrario del fine limitato del **latino sine flexione**, pretendono di spiegare, con metodi sostitutivi giustificati soltanto a livello della forma, il fatto linguistico in senso globale.

Ad ogni categoria grammaticale viene fatto corrispondere un simbolo letterale di identificazione; dagli esempi prima illustrati derivano le relazioni:

$V = es + A = habe + N$
 $A = que + V = cum + N$

in cui,

V sta per « verbo »

A sta per « aggettivo »

N sta per « nome »

mentre i caratteri « + » e « = » si riferiscono alle operazioni da svolgere:

= specifica l'operazione di sostituzione o riscrittura (o alternativamente la relazione di equivalenza);
+ specifica l'operazione di somma ordinata delle sequenze costitutive degli operandi (concatenazione).

Con il carattere « — » viene definita l'operazione inversa della concatenazione (dissociazione):

es = V — A

habe = V — N

que = A — V

cum = A — N;

equivalenze che potranno essere lette:

es produce il verbo dall'aggettivo,

habe trasforma il nome in verbo, etc.

La medesima procedura viene poi applicata sull'ambito più ristretto della parola isolata:

ardente = arde + —ente

ardore = arde + —ore

da cui generalizzando:

$A = V + — nte \quad — nte = A — V = que$

$N = V + — ore \quad — ore = N — V$

$cum = A — V = (A — V) + (V — N) = que habe$

Introducendo l'elemento di valore nullo, indicato dal \emptyset

$\emptyset = (V — A) + (A — V) = es que = es — nte$

$\emptyset = (V — N) + (N — V) = habe — ore$

Questi tipi di uguaglianze vengono applicate concatenando alla formula costruttiva le specifiche mo-

dalità delle lingue esaminate: questa analisi si configura sia come conferma di caratteristiche comuni, se esistono, sia come giustificazione di proposte innovative per la costruenda lingua artificiale. Il canone di scelta dell'uso innovativo si adegua, pur senza giungere alla definizione di un algoritmo, alla massima semplicità d'uso. Il sistema di uguaglianze sovrapponendosi con il suo rigido schematismo ai numerosi sistemi linguistici esaminati non si adatta come un perfetto calco alla realtà linguistica: è quindi in un certo senso « **approssimato** ». Le difficoltà implicite da questo sfasamento sarebbero difficilmente superabili in fase critica se la ricerca si ponesse mire più ambiziose di quelle poste chiaramente da Peano: sul piano strumentale esse si presentano come abbastanza inessenziali.

Riportiamo come esempio del metodo un passaggio dalla memoria « Algebra de Grammatica »:

« 4. A — V = que = — nte

Vocabulo **que** es thema de accusativo L. **quem**, nominativo **qui quod**, ablativo **quo**. Vive in F. **que**, I. **che**, H. **que quien**, P. **que quem**. Habe derivatos « quis quid ubi quibus quomodo quando », celebre regula de rethorica. Derivatos Anglo: **quality quantity quote**.

Ille habe origine commune (linguistas dice) cum A. **who what**, T. **wer was**. Et cum Graeco **pos**, unde **posologia** = « scientia de quantitate pro pharmacos ». In Russo es **Ko c'e**, Polono **Ktoro Ko**, Sanscrito **Kas Ka Kad**.

5. Vocabulos Latino usque Russo cum suffixo — nte = A — V: adjutante, **agente**, **appellante**, assistente, coefficiente,... (omissis). Si nos scribe **es** = V — A ante adjectivos precedente, resulta verbos: adjuta, age, appella, assiste, coeffice... (omissis). Russo habe solo verbos **concorre**, emigra, fabrica.

Viceversa si ante verbos nos pone que = A — V, resulta adjectivos praecedente. Suffixo —nte sume forma — nte post i: **pati patiente**, et in pauco verbo **suffice sufficiente**, Anglo **suffice sufficient**.

L. —nte habe origine commune cum Graeco —ont de **horizonte** = limitante, **ozon** = odorante (in chemia), **ion** = que i (in electricitate).

Latino **fer-ente** es identico ad Teutico (ge) **bär-end**, Graeco **pher-ont**, Sanscrito **bhar-anta**; suffixo de Anglo **bear-ing** es complicato. Aequalitates que nos considera, in plure casu es solo approximato. Per exemplo **studente** = "que stude", sed hodie **studente** = "inscripto in universitate".

Il sistema si amplia anche, sebbene occasionalmente, in analisi di espressioni più ampie delle parole: in realtà questo dilatarsi di interessi non è motivato dalla consapevolezza dell'efficienza dello strumento formale per la ricerca di invarianti al livello delle proposizioni ma, obbedendo rigorosamente ai limiti imposti alla ricerca, semplicemente da criteri di efficienza. Criteri che fatalmente dovevano condurre all'esame delle forme passive. Anche qui i criteri di algebrizzazione sovrintendono l'analisi. Chiamando P la forma passiva, dell'esempio

ama + P = es amato = quem ama
si risale alla forma generale

$A = V + P = —to = quem$

$P = es —to = es quem$

La forma passiva è qui analizzata e ricondotta ad altre strutture equivalenti non in vista di uno studio su eventuali forme originali trasformate comuni. bensì per « unificare » i modi espressivi e derivare quando possibile un impianto dizionaristico più semplice.

Ad esempio dalla forma di participio passivo si giunge alla derivazione di verbi:

duplice = redde duplicato
extrahe = redde extracto
notifica = redde noto
crystalliza = fi crystallo

Se indichiamo con « C_n » una categoria grammaticale e con « \div » l'operazione di concatenazione, le regole di riduzione del sistema hanno la forma $f(C_n) = \text{vocabolo o tema} \div \text{suffisso o prefisso} \div \text{tema}$

Gli operatori ammessi sono due, specificati dai caratteri « + » e « - », per cui valgono le regole legali nell'algebra più la relazione, specifica al sistema

$$P + P = \emptyset$$

in cui P indica il passivo e \emptyset la trasformazione nulla.

La relazione traduce la regola « passivo de passivo es verbo primitivo ».

Queste regole applicate sistematicamente ad un contesto, permettono di operare delle trasformazioni, fermo restando il senso originale, da cui consegue la scelta dei vocaboli accettati nelle lingue artificiali: come seconda funzione agevolano la normalizzazione delle espressioni ed attraverso questa unificazione permettono una più facile comprensione.

4. Le applicazioni del Latino sine flexione, salvo una ristretta cerchia di matematici, non hanno avuto alcuna diffusione: destino comune a tutti i tentativi fino ad oggi sperimentati di rendere più agevoli le comunicazioni. Le ragioni di questi insuccessi sono state variamente analizzate, ma le critiche, severe ed alcune volte accettabili, non colgono affatto nel segno: esse si rivolgono sempre a particolari aspetti negativi delle lingue artificiali fondandosi sul confronto con le proprietà delle lingue naturali. Critiche spesso giu-

stificate ma che, ripetiamo, non colgono affatto nel segno dimenticando lo scopo di queste costruzioni, che è quello di facilitare la diffusione dell'informazione, pagando per questo incommensurabile vantaggio la perdita di alcune proprietà del linguaggio. Non è il caso di insistere su tale argomento né tentare qui una analisi delle ragioni vere e non dichiarate che si sono opposte a questi tentativi: ché allora dovremmo iniziare un trattato di psicoanalisi. Ci auguriamo che il bisogno più sentito della comunicazione ed il diffondersi dei mezzi automatici di calcolo, agibili soltanto con sistemi di comunicazione universali, aiuti ad infrangere il mito della torre di Babele.

Assai curioso appare poi l'assoluto disinteresse mostrato dalla maggior parte dei linguisti moderni, pur nella grande fioritura dei nuovi sistemi di analisi di tipo algebrico, applicati alla descrizione del fenomeno linguistico riguardo a questa metodologia di analisi, anche perché essa mantiene intatto il suo valore indipendentemente dal quadro generale della ricerca. Il sistema di Peano, pur finalizzato diversamente della linguistica descrittiva (si pone anzi in alternativo come linguistica normativa) e pur limitato nell'ampiezza del contesto avrà almeno diritto ad una qualche menzione: se non altro il principio della trasformazione, tramite equivalenze o regole di riscrittura, qui enunciato chiaramente per la prima volta, non può essere ignorato tanto più che di molte teorie linguistico-matematiche ne costituisce il fondamento. Evidentemente le parole di Kerckhoffs sull'interlingua: « c'est l'étendard de l'isurrection contre la routine et la tyrannie des vieilles grammaires » non sono ancora tanto attuali da sollevare il velo della dimenticanza dai primi originali contributi ad un diverso modo di analizzare il fenomeno linguistico.

Enrico Maretti

NOTA

Un'ampia scelta degli scritti di Peano è contenuta in Giuseppe Peano, Opere Scelte, a cura dell'Unione Matematica Italiana, 4 vol., Ed. Cremonese, Roma, 1958.