

Il linguaggio della scienza e la creazione della terminologia

Maria Luisa Villa

1. Oltre il senso comune: gli oggetti della scienza e la costruzione del repertorio

Gli oggetti della scienza che fungono da referenti per il repertorio terminologico sono costruzioni intellettuali che interpretano il mondo attraverso modelli semplificati e rappresentazioni contro-intuitive dei fenomeni naturali.

Lo stile e il vocabolario conferiscono ai fatti e alle ipotesi una forma coerente con i principi epistemici della scienza:

The language of science is, by its nature, a language in which theories are constructed; its special features are exactly those which make theoretical discourse possible (Halliday, Martin 1993, 9).

La grande innovazione della scienza è la rinuncia ad afferrare i fenomeni naturali nella loro concreta totalità.

La rivoluzione scientifica ha trasferito nella fisica, e in misura variabile in altre discipline, la stessa capacità di astrazione che aveva consentito ai greci di estrarre perfette figure geometriche dalle forme imprecise degli oggetti reali.

Un segmento, un triangolo, un angolo, un'ellisse, non sono oggetti naturali, ma concetti teorici che offrono un modello di oggetti o fatti naturali o tecnologici (Whitehead 2014).

Le spiegazioni della scienza dipendono dal responso dei fatti osservati ma vanno spesso oltre il senso comune: non è a prima vista ragionevole pensare che la Terra giri intorno al Sole.

Maria Luisa Villa, Accademia della Crusca, Italy, marialuisa.villa@unimi.it

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

Maria Luisa Villa, *Il linguaggio della scienza e la creazione della terminologia*, pp. 15-21, © 2021 Author(s), CC BY 4.0 International, DOI 10.36253/978-88-5518-364-2.03, in Claudio Grimaldi, Maria Teresa Zanola (edited by), *Terminologie e vocabolari. Lessici specialistici e tesauri, glossari e dizionari*, © 2021 Author(s), content CC BY 4.0 International, metadata CC0 1.0 Universal, published by Firenze University Press (www.fupress.com), ISSN 2704-5846 (online), ISBN 978-88-5518-364-2 (PDF), DOI 10.36253/978-88-5518-364-2

Per questo i principi scientifici si scontrano spesso con la tendenza dell'uomo a soggiacere alle esperienze immediate dei sensi e alla concreta totalità degli oggetti e la scienza appare difficile a chi non è allenato al pensiero astratto: la sua rivoluzione ha dovuto attendere secoli per trovare le condizioni storiche favorevoli al suo sviluppo.

Una riflessione illustre sull'arte di astrarre come procedimento costitutivo della scienza è presente ad opera di D'Alembert nel discorso preliminare all'*Encyclopédie*:

Dans cette étude que nous faisons de la nature [...] nous remarquons que les corps ont un grand nombre de propriétés, mais tellement unies pour la plupart dans un même sujet, qu'afin de les étudier chacune plus à fond, nous sommes obligés de les considérer séparément.

Par cette opération de notre esprit, nous découvrons bientôt des propriétés qui paraissent appartenir à tous les corps, comme la faculté de se mouvoir ou de rester en repos, [...].

Ainsi, par des opérations et des abstractions successives de notre esprit, nous dépouillons la matière de presque toutes ses propriétés sensibles, pour n'envisager en quelque manière que son fantôme (D'Alembert 1751: V).

2. Il linguaggio della scienza è una raffinata creazione umana

La scienza è una raffinata creazione umana: il linguaggio necessario ad esprimerla non nasce spontaneamente ma deve essere prodotto con una buona dose di sforzo.

Per accoglierne i concetti, le lingue devono elaborare uno specifico vocabolario adattando le parole e le frasi alle sue peculiari esigenze epistemiche. Studiare la scienza è, per molti aspetti, studiare un nuovo linguaggio dove parole nuove o parole quotidiane, come energia, lavoro, potenza, diventano termini e assumono un preciso significato concettuale, diverso da quello consueto, che tende a dare un ordine razionale al disordine delle cose.

Gli oggetti della scienza non sono i fatti bruti ma i fatti selezionati secondo un disegno organizzato per estrarre un senso dalla moltitudine degli eventi che si offrono all'esperienza:

Lo studioso deve ordinare; la scienza si fa con i fatti come una casa si fa con le pietre; ma un ammasso di fatti non è scienza più di quanto un mucchio di pietre sia una casa (Poincaré, in Verdiglione 2014, 152).

Un esempio antico della necessità della scienza di creare parole nuove per definire concetti che vadano oltre il senso comune lo troviamo in Cicerone. Nelle *Tusculanae disputationes* egli si trovò di fronte alla mancanza di una parola che esprimesse l'astratta nozione di quantità nella lingua latina.

In analogia con il greco egli partì dalla comune espressione interrogativa *quantus?*, trasformandola nel termine *quantitas*, da cui deriva l'attuale «quantità».

Someone had to create the word «quantity». It is not an obvious concept, certainly less so than «eye» or «tree», and yet it is difficult to imagine science without it (Gordin 2015, 29).

La necessità di un linguaggio speciale e altamente astratto rende ragione del fatto che la scienza, come attività umana storicamente vissuta, si sia trasmessa entro un insieme altamente ristretto di lingue. Quelle che occupano una parte statisticamente significativa nella produzione di qualcosa che potremmo chiamare scienza, sono: arabo, cinese (classico), danese, olandese, inglese, francese, tedesco, greco (antico), italiano, giapponese, latino, persiano, russo, sanscrito, svedese, siriano e turco (ottomano).

Non esiste nessuna altra sfera dell'attività culturale umana – commercio, poesia, politica o qualsivoglia altra – che si sia sviluppata in un numero così esiguo di lingue. L'importanza di questo fatto è enorme (Gordin 2015).

3. Il linguaggio della scienza moderna: uno strumento continuamente rinnovato, con una data e una storia

Quattro secoli di lavoro, iniziato a partire dalla rivoluzione del Seicento in Europa, hanno dotato le scienze moderne di un linguaggio definito, fatto di parole, immagini, diagrammi, grafici e simboli matematici, fisici e chimici.

Ogni componente tramette i significati in modo diverso, e tutti concorrono a costruire il messaggio.

Gli stili argomentativi sono fortemente codificati: il vocabolario è complesso, la sintassi è precisa, i dettagli sono puntuali e le frasi devono escludere interpretazioni ambigue.

Per esprimere conoscenze nuove la scienza ha un bisogno incessante di parole nuove e di nuove definizioni. Essa aggiorna non solo il lessico, ma rinnova anche le metafore, le analogie, i modelli e gli altri artifici che servono a ridefinirne le 'mappe cognitive'.

Molte parole che ne definiscono i concetti possono cambiare significato nel tempo; per questo i suoi termini possiedono non solo un contenuto, ma anche una data e una storia.

Un esempio è l'evoluzione del concetto di gene: nella genetica il termine stesso di «gene», che dà il nome all'intera disciplina, ha conservato nel tempo il suo significato di unità di ereditarietà, ma ha mutato più volte i suoi riferimenti concettuali e oggettuali.

Come precisa l'*Enciclopedia Treccani*, «gene è un'unità la cui definizione ha subito numerosi e radicali modificazioni in rapporto al grado di conoscenza raggiunto nel campo della genetica (soprattutto molecolare)».

Giova però sottolineare che le definizioni che via via sono state create si sono aggiunte, senza sostituire, le precedenti e molte delle definizioni più antiche sono tuttora valide e utili in determinati contesti.

Nell'epoca della genetica molecolare, il gene rimane l'unità dell'ereditarietà, e determina il fenotipo, ma il suo operato si sottrae ad uno stretto vincolo con

una precisa sequenza nucleotidica codificante. Per questo si può affermare che, come le particelle della fisica nucleare, il gene appartenga alle entità teoriche, che si possono definire ma non direttamente osservare.

4. Le grandi nomenclature: l'emancipazione dalle parole del senso comune e l'età del multilinguismo elitario

Furono i grandi nomenclatori del XVIII° secolo, come Linneo e Lavoisier, che avvertirono con grande perspicacia la necessità di mettere ordine nelle conoscenze accumulate nel corso di secoli di osservazioni sottratte a ogni rigorosa dimostrazione (le «sensate esperienze» e le «certe dimostrazioni» descritte da Galileo).

Essi si dedicarono a liberare le scienze dalle parole imprecise «del senso comune» per dotarle di un linguaggio razionale e rigoroso. Perché, come affermava Lavoisier, «on ne peut perfectionner le langage sans perfectionner la science, ni la science sans le langage».

Con il nome di *Systema Naturae*, Linneo pubblicò nel 1758 la sua prima classificazione analitica degli organismi viventi, che sottopose poi a revisioni continue per più di un decennio.

Lavoisier è il principale autore della *Méthode de la nomenclature chimique* (1787) dove introdusse la prima classificazione sistematica delle sostanze chimiche, fondata sulla riduzione delle sostanze naturali ai loro componenti elementari.

I vecchi nomi pieni di fantasia scomparvero e il «vitriolo di Venere» divenne il «solfato di rame» (Zanola 2014).

La nuova terminologia incoraggiava l'uso di parole derivate da radici greche o latine per sottolineare la loro astratta razionalità e per marcare la loro distanza dal senso comune. Linneo impose nomi latini in luogo dei nomi «vernacolari» di piante e animali e Lavoisier fece la stessa cosa per le sostanze chimiche.

Sotto l'influenza dei nomenclatori, generazioni di studiosi posero mano alla costruzione di un repertorio terminologico razionale e unitario, simile a una «lingua franca» di tutti e di nessuno, prossima all'universalità sempre desiderata.

Fin dal Settecento le élite accademiche dell'Europa stavano abbandonando il latino come lingua condivisa di comunicazione, ma ne conservarono ancora per quasi due secoli una solida conoscenza. Le radici classiche permettevano di forgiare parole dal suono familiare, facilmente assimilabili dalle maggiori lingue scientifiche dell'Europa.

Ne derivò un repertorio terminologico aperto alla mutua comprensione e profondamente transnazionale. Gli studiosi impararono a intendersi in più lingue, limitandosi a comprenderle o diventando capaci di parlarle.

Il linguaggio scientifico costruito su questa base condivisa, sembrava potersi esprimere in tutte le lingue con la stessa efficacia e precisione. Nel corso di almeno due secoli l'inter-comprensione e il multilinguismo (inglese-francese-tedesco) sembrarono la risposta adeguata alle barriere della lingua.

5. La civilizzazione industriale e il ritorno di Babele: il linguaggio della «Big Science»

L'illusione dell'universalità si dissolse nel corso del XX° secolo, quando la civilizzazione industriale ampliò il numero dei ricercatori e allargò le frontiere molto al di là dell'Europa.

Nacque allora la scienza di grandi dimensioni, con i suoi progetti su larga scala, i suoi finanziamenti considerevoli, le sue complesse attrezzature e i suoi grandi laboratori.

L'importanza socio-economica delle ricadute applicative trasformò le modalità di diffusione delle conoscenze scientifiche e impose nuove scelte linguistiche: cambiando il mondo, la scienza ha cambiato anche le condizioni del suo stesso sviluppo.

Nell'età della tecnoscienza il pensiero scientifico dominante non ha più bisogno di ricorrere alle lingue classiche per marcare la natura peculiare delle sue referenze oggettuali e concettuali.

Il ricorso a parole formate con radici greche o latine è ancora frequente ma si associa in maniera crescente alla creazione di termini derivati dalle lingue vive.

Nella scienza post-accademica gli scienziati scrivono ancora soprattutto per gli altri scienziati, ma sempre più sono chiamati a convincere le autorità e la società e a coinvolgere l'uditorio più generale dei non specialisti.

Per questo devono usare forme testuali più simili a quelle dei mezzi di comunicazione di massa, mutuati dalla stampa e dalla pubblicità. Molti tratti del lessico scientifico recente rivelano il complesso intreccio di curiosità, passioni e pratici interessi che si agitano al fondo del lavoro della ricerca. Il fenomeno è soprattutto evidente nei settori più carichi di connessioni applicative di grande rilievo sociale ed economico. Più la scienza è globale e più remunerativi sono i suoi prodotti più la Babele scientifica incombe e le scelte linguistiche diventano importanti.

Il linguaggio scientifico è tornato ad essere ricco di suggestioni come lo era nel Seicento quello della fisica e dell'astronomia. Galileo non temeva allora di chiamare lenti (da lenticchia) i suoi vetri meravigliosi e recuperava, ridefinendola, la terminologia volgare delle arti meccaniche. Denominava infine *Medicea Sidera* i pianetini appena scoperti.

Oggi come allora i termini specialistici nascono lì dove si sviluppano le innovazioni: le novità lessicali prodotte nei grandi centri di ricerca accademica e industriale dei paesi dell'America, dell'Europa e dell'Asia sono adottate da tutti.

Le modalità della creazione di neologismi variano da disciplina a disciplina, ma la mescolanza di tradizione, fantasia e capriccio è un tratto comune in tutti i campi.

6. Via libera alla competizione creativa: i quark, il laser, il DNA e il segreto della vita

Nell'epoca della 'società della conoscenza', molti tratti del lessico scientifico rivelano il complesso intreccio di curiosità, passioni e pratici interessi che si agitano al fondo del lavoro della ricerca.

Il termine «quark», scelto dal fisico delle particelle Murray Gell-Mann (premio Nobel 1969), è una parola in origine priva di significato. Si trova in un passo del romanzo *Finnegans Wake* di Joyce: «Three quarks for Muster Mark!».

Gell-Mann che, al di là della sua disciplina in cui eccelle, era uomo di molti interessi che spaziavano dalla storia alla linguistica, all'archeologia, e all'evoluzione culturale, spiegò ai ricercatori dell'*Oxford English Dictionary* di avere immaginato il testo di Joyce come una variante della frase da pub «Three quarts for Mister Mark».

Il termine «laser» è un acronimo che sta per *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, Esso è diventato di uso universale per la facilità di lettura e si è integrato non solo in inglese ma in molte altre lingue. Il termine «luce» (*light*) include non solo la luce visibile ma anche radiazioni elettromagnetiche di qualunque frequenza. Da qui nascono i termini «laser a infrarossi», «laser ultravioletto», «laser a raggi X» e «laser a raggi gamma».

Una rivoluzione concettuale affiancata da molteplici innovazioni terminologiche ricche di metafore è avvenuta nel campo della genetica molecolare.

Subito dopo aver individuato nell'appaiamento delle basi la tessera finale per risolvere il puzzle del DNA Watson e Crick andarono al vicino Eagle pub di Cambridge, dove proclamarono a tutti quelli che potevano sentire: «We have discovered the secret of life».

Da allora, come afferma *Nature* in una nota del 30 aprile 2015, il linguaggio del DNA è stato per anni una cornucopia di estrose metafore:

Since James Watson and Francis Crick solved the double helix, biologists have imagined DNA as an information-storage device: magnetic tape, a computer program or, most commonly, a book that contains the instructions for making a cell's proteins. In multicellular organisms, this precious tome is secured in the vault of the nucleus, the membrane of which isolates and protects nature from nurture (Comfort 2015, 615).

Contrariamente alle attese iniziali, tuttavia i geni intesi come sequenze nucleotidiche che codificano proteine, occupano solo una parte esigua di DNA, mentre una quota superiore al 90% non ha attività codificanti proteine.

Lo stupore suscitato da questa scoperta inattesa generò per il DNA non codificante l'etichetta improvvida di DNA spazzatura (Junk DNA) che la ricerca successiva ha faticosamente rivisto, tra vivaci polemiche durate alcuni decenni.

Il progetto ENCODE (ENCyclopedia of DNA Elements) ha dimostrato che un grande numero di sequenze di «DNA non codificante» sono in realtà funzionalmente attive poiché legano proteine regolatrici e modulano l'espressione di specifici geni.

Commentando questi risultati *Nature* ha elaborato un'opportuna e inconsueta riflessione sui rapporti tra scienza e linguaggio:

La scienza è alla mercé del suo linguaggio. Spesso è difficile per i ricercatori comunicare ciò che nella bellezza, nell'intrico e nella complessità della natura li emoziona.

E quando le parole vengono meno, nascono le dispute e le discussioni.

7. Dal linguaggio della scoperta alla nomenclatura standardizzata

La nomenclatura si occupa di disciplinare le scoperte, dando un nome a ciascun oggetto.

Ogni settore crea i propri Comitati per la Nomenclatura che provvedono a mettere ordine, ad organizzare ed a tenere aggiornate le denominazioni degli oggetti e dei concetti che emergono dal lavoro dei ricercatori.

Le denominazioni e le definizioni devono essere continuamente aggiornate perché le conoscenze crescono nel tempo e subiscono continue modificazioni.

Le brillanti metafore scientifiche si trasformano in lunghi elenchi di nomi oscuri e di sigle decifrabili solo dai tecnici. La biologia molecolare dei geni è formalizzata e codificata nelle *Guidelines for Human Gene Nomenclature (HGNC)*, responsabili dell'approvazione di un unico simbolo e di un nome per i loci umani, inclusi sia i geni che codificano proteine, e gli pseudogeni, per consentire comunicazioni scientifiche non ambigue.

È stato creato anche un International Committee for Bionomenclature (ICB, 1995) allo scopo di dare un nome agli organismi utilizzando la biodiversità molecolare come strumento di classificazione.

Il lavoro dell'ICB ha generato: 1- il *BioCode Framework* per i Principi e le Regole che presiedono alla denominazione degli organismi; 2- i *Termini della nomenclatura Biologica* per facilitare le comunicazioni sulle denominazioni degli organismi.

Riferimenti bibliografici

- Comfort, N. 2015. "We are the 98%". *Nature* 520: 615.
- D'Alembert, J. 1751, *Discours préliminaire à l'Encyclopédie*. <<https://encyclopedie.uchicago.edu/node/88>> (2020-04-26).
- Gordin, M. D. 2015. *Scientific Babel: How Science Was Done Before and After Global English*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Halliday, M. A. K., Martin, J. R. edited by. 1993. *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. Bristol/London: The Falmer Press.
- Nature*. 2013. "Editorial: Form and function: Although debate over scientific definitions is important, it risks obscuring the real issues". *Nature* 495: 141. <<https://www.nature.com/news/form-and-function-1.12580>> (2020-04-26).
- Verdiglione, A. 2014. *L'affaire fiscale ovvero il dispensario del tempo*. Bologna: Spirali, edizione e-book.
- Whitehead, A. N. 2014. *Scienza e filosofia*. Roma: Castelvecchi.
- Zanola, M. T. 2014. *Arts et métiers au XVIII^e siècle. Études de terminologie diachronique*. Paris: L'Harmattan.