

LA GEOMETRIA IN LINGUA ORIGINALE

Alla riscoperta delle radici della matematica

*a cura di Luca Ronchi**

In tutte le discipline, oggi, l'importanza della funzione linguistica si manifesta sempre più chiaramente. Ciò vale anche per la matematica, come possono confermare gli insegnanti che lavorano con sensibilità alle difficoltà degli alunni. Queste sono spesso da identificare non tanto a livello delle procedure, quanto proprio sulla comunicazione dei significati. Ogni tentativo di far dialogare nella didattica i due aspetti cognitivi è particolarmente interessante e

* Docente di Matematica e Fisica al Liceo Classico dell'Istituto Sacro Cuore di Milano.

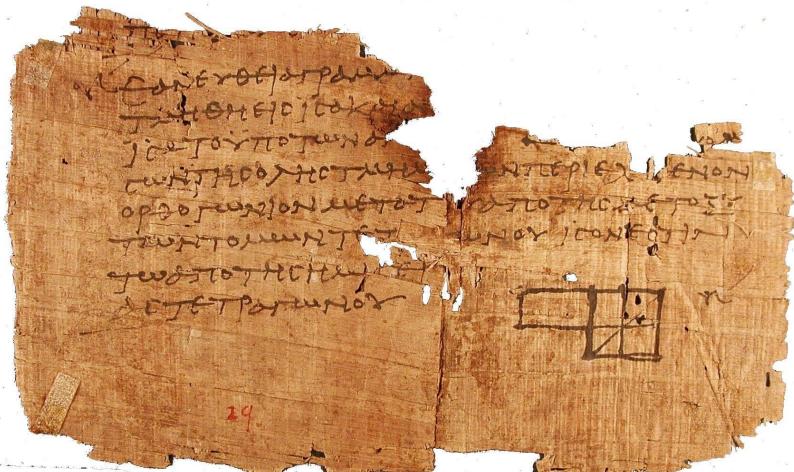
Una premessa, due domande

L'insegnamento della Geometria euclidea nel primo biennio di liceo solleva spesso alcune problematiche didattiche, soprattutto per via del metodo rigoroso di cui necessita. L'attività di riscoperta delle parole greche originali introdotte da Euclide nei suoi Elementi che presento vuole essere un tentativo di approfondimento di senso di questi argomenti, che permette agli studenti di penetrare in profondità nei fondamenti della geometria, costituendo al contempo una pausa dall'intransigenza logica del metodo assiomatico - deduttivo.

Perché proprio Euclide?

Il Novecento ha attraversato un momento di rifiuto della geometria (celebre il motto «Abbasso Euclide!» del gruppo Bourbaki). Anche ai giorni d'oggi si percepisce una sfiducia nell'insegnamento della geometria euclidea, a volte trattata superficialmente nei libri di testo e senza una vera valenza educativa. Ci si è forse dimenticati che «gli Elementi di Euclide hanno costituito per più di due millenni il testo base dell'insegnamento scientifico»? [1]

L'incontro con Euclide si rivela, a tutti gli effetti, l'incontro con un vero e proprio maestro. Basta pensare ai criteri esplicitati dal filosofo Jean Guitton: «Ci sono autori che risvegliano e stimolano il pensiero. Ciascuno può trovare il suo. Sarà riconoscibile da questi segni: metterà in moto l'intelligenza, attiverà la capacità riflessiva, terrà in stato di sospensione molti giudizi.» [2]



Frammento di papiro contenente alcuni elementi della geometria di Euclide

Perché un testo in lingua originale?

Leggere un testo in lingua originale potrebbe sembrare una inutile perdita di tempo perché introduce una problematica linguistica e una problematica culturale. Per comprendere un testo scritto in un'altra lingua e in un'altra cultura occorre infatti essere in grado di gestire la sintassi e il lessico stranieri e saper penetrare nel modo di pensare di quella particolare civiltà.

All'obiezione linguistica si può rispondere che «lavorare sulla lingua non è una divagazione dall'ambito scientifico, un prendere il problema alla larga, ma è uno degli interessi più importanti che accomuna l'educazione scientifica a ogni altro ambito disciplinare.» [3]

Per quanto riguarda la seconda obiezione, invece, ribalto il problema citando il pensiero del grecista Bruno Snell: «Il rapporto tra la lingua e la formazione dei concetti scientifici [...] può essere studiato, propriamente parlando, soltanto nella lingua greca, la sola in cui i concetti si sono sviluppati dalla lingua in modo organico: soltanto in Grecia [...] troviamo un concetto scientifico che si sviluppa in forma autoctona. Tutte le altre lingue si nutrono, prendendo a prestito, traducono o dipendono in qualche modo dal greco». [4]

In altre parole, per comprendere in profondità i concetti della geometria euclidea l'incontro con i termini originali costituisce senz'altro un momento arricchente e fecondo. Infatti, «il modo con cui cerchiamo di rapportarci con l'esistente si manifesta dunque nei nomi delle cose e i nomi sono parole che non definiscono l'esistente, ma dichiarano il nostro rapporto con esso.» [5]

Come vedremo, le parole scelte da Euclide per indicare i diversi concetti geometrici ci raccontano una storia, approfondiscono la nostra comprensione. Non si può che essere d'accordo con quanto afferma Lev Vygotskij: «La parola originaria non è un simbolo diretto per un concetto, ma piuttosto un'immagine, un quadro, uno schizzo mentale di un concetto, una breve storia su di esso – in verità una piccola opera d'arte. Nel dare un nome ad un oggetto per mezzo di tale concetto di natura pittorica, l'uomo l'unisce in un gruppo con molti altri oggetti. Sotto questo aspetto il processo della creazione del linguaggio è analogo al processo della formazione dei complessi nello sviluppo intellettuale del bambino.» [6]

Lettura degli Elementi di Euclide

Seguendo queste idee, nel corso degli anni ho proposto la lettura di alcuni brani originali di Euclide attraverso diverse modalità, tutte per il Liceo Classico [7]:

- Lezione aperta all'Open Day, proposta alla classe II.
- Ciclo di 4 lezioni (10 ore) pomeridiane extracurricolari (all'interno delle iniziative per il PNRR), proposte sempre alla classe II.
- Laboratorio di traduzione dal greco all'italiano nella classe III.

Come si può facilmente immaginare, l'argomento si presta a diverse soluzioni in modo abbastanza versatile. In molte di queste mi sono avvalso della collaborazione dei colleghi di Lingua e cultura greca: lavorare insieme davanti ai ragazzi è stato sempre un valore aggiunto.

Esemplifico alcune parti che accomunano queste diverse modalità, soffermandomi solo su alcuni dettagli particolarmente interessanti.

1. Punto è ciò che non ha parte (*Σημεῖόν ἔστιν, οὐ μέρος οὐθέν*)

Questa affermazione fa parte del gruppo indicato da Euclide come termini, che corrisponderebbero alle nostre definizioni. Questa in particolare più che una definizione è una descrizione, poiché come sappiamo, il punto è un ente fonda-

mentale e non è definibile in senso rigoroso. Tuttavia Euclide sente la necessità di esplicitarne le caratteristiche essenziali, per far sì che non si creino incomprensioni. Il termine *punto* traduce la parola *semeion* (Σημεῖόν), che significa *segno*. Il termine greco è tra i più generici, indica il segno per eccellenza e quindi diventa punto per antonomasia. In latino, invece, si usa *punctum*, che è il participio passato di pungere: l'immagine è concreta (la punta dell'ago) e trasmette un'idea di grandezza, per quanto piccola. La differenza tra le due culture classiche, una più riflessiva, l'altra più pratica, si ritrova anche in questa scelta.

Un breve appunto anche su *meros*, che qui sta per *parte*, ma che ha la stessa radice della parola italiana *moire* (divinità che assegnano all'uomo le parti del destino): il linguaggio greco non è mai tecnico, ma sempre metaforico.

Risulta evidente come il pensiero di Euclide, nello scegliere i nomi e nel costruire le definizioni, sia analogico. Utilizzando termini del linguaggio comune, risulta ancora più chiaro che «le parole sono una cosa, i significati un'altra, i referenti un'altra ancora; che ogni persona che prende la parola sceglie, tra i significati di una parola, quello che ritiene più opportuno per la situazione e che con questo designa la cosa che ha in mente lui, e, inoltre, che solo raramente si dà corrispondenza biunivoca tra i lessici di due lingue diverse e che tanto meno questa corrispondenza si dà a livello dell'organizzazione dei tempi e dei modi verbali o nel sistema sintattico. » [8] Quindi Euclide aggiunge un significato particolare, che poi diventa tecnico, a una parola già esistente nella sua lingua madre.

2. Parallelle sono quelle rette che, essendo nello stesso piano e prolungate illimitatamente da una e dall'altra parte, né da una né dall'altra si incontrano tra loro.
(Παράλληλοι εἰσὶν εὐθεῖαι, αἱτινες ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ οὖσαι καὶ ἐκβαλλόμεναι εἰς ἄπειρον ἐφ' ἕκατερα τὰ μέρη ἐπὶ μηδέτερα συμπίπτουσιν ἀλλήλαις).

Il termine *parallelo* è interessante perché *allelos* significa essere in rapporto reciproco, mentre *parà* significa tra loro, uno accanto all'altro. Euclide quindi utilizza una parola che crea un'immagine bellissima ed efficace: il parallelismo è una relazione tra rette.

Il termine *prolungare* invece traduce il verbo *ecballomenai* (ἐκβαλλόμεναι), che significa *partire da un punto e tirare avanti* o *lanciare* (associato per esempio al giavellotto). Da notare il suo significato pressoché tangibile: spesso in Euclide l'immagine evocata dalla parola affonda le sue radici nella sfera del concreto.

Il verbo *sumpipto* (συμπίπτω) significa *cadere incontrandosi*, col senso di toccarsi. Vedremo nel prossimo esempio un'altra parola simile.

Da ultimo, il termine *infinito* è *apeiron* (ἄπειρον), che significa propriamente non finito. È interessante osservare che non esiste una parola in positivo per l'infinito (lo stesso anche in latino e in italiano).

- 3 Proposizione 29: Una retta che cada su rette parallele forma gli angoli alterni uguali fra loro e angoli interni dalla stessa parte la cui somma è uguale a due retti. (Ἡ εἰς τὰς παραλλήλους εὐθεῖας εὐθεῖα ἐμπίπτουσα τάς τε ἑναλλὰξ γωνίας ἵσας ἀλλήλαις ποιεῖ καὶ τὴν ἐκτὸς τῇ ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον ἵσην καὶ τὰς ἐντὸς καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη δυσὶν ὥρθαις ἵσας).

Di questa proposizione cito soltanto il termine *empipto* (ἐμπίπτω), che significa *cadere come il filo a piombo*, concetto ben diverso dal cadere della definizione di rette parallele. In questo caso la retta taglia le altre due (potremmo chiamarla trasversale), mentre nella definizione precedente le due rette si avvicinavano progressivamente fino a incontrarsi. Euclide è preciso nella scelta dei termini, tanto da distinguere situazioni apparentemente simili.

Per concludere

Da questi pochi esempi si nota come Euclide utilizzi l'analogia per scegliere i termini da utilizzare. D'altra parte, «la mente umana procede per analogie e non semplicemente per accumulo ed estrazione di cognizioni da una sorta di database» [9]. Osservare la creazione di questi termini (è come essere entrati nella fucina che ha forgiato le fondamenta di tutta la geometria!) significa mettere al centro la questione linguistica della matematica, chiarendo che «il significato di una parola non è il suo referente. Una parola ha infatti non un significato, ma molti significati. [...] La sovrapposizione fra parola, significato e referente è una impostazione assiomatica inconsapevolmente operante che mette alunni e insegnanti in gravi difficoltà.» [10]

Un'attività come questa, allora, aiuta sensibilmente la consapevolezza dei ragazzi che dare una definizione o esplicitare un nome sono azioni importanti, di cui si comunica in modo chiaro il significato più profondo e assolutamente non scontato. Infatti, il valore delle parole e l'azione della loro scelta sono alla base anche dell'apprendimento matematico: «Ecco perché è buona cosa imparare dei vocaboli o dei versi e saperli, come si dice, a memoria. Si crede di riempire lo spirito di vocaboli; in realtà ci si arricchisce di pensieri.» [11]

Luca Ronchi

(Docente di Matematica e Fisica al Liceo Classico dell'Istituto Sacro Cuore di Milano.)

L'esperienza descritta è stata presentata nel Gruppo di Ricerca di Matematica per la Scuola Secondaria di II grado dell'Associazione Culturale Il Rischio Educativo nell'anno 2025- 2026.

NOTE

- [1] Lucio Russo – Giuseppina Pirro – Emanuela Salciccia, *Euclide: il I libro degli Elementi. Una nuova lettura*, Carocci Editore, Roma, 2017, p. 26. Lo studioso Lucio Russo ha riscoperto un resoconto di una ispezione al Liceo Petrarca di Arezzo del 23 giugno 1877, in cui il fisico Francesco Rossetto e il poeta Giosuè Carducci hanno scritto: «L'insegnamento liceale della matematica debba dare non dei matematici propriamente detti, ma piuttosto menti dallo studio matematico disciplinate e rafforzate al ragionamento, al quale scopo i libri d'Euclide furono giudicati meglio acconci» (ivi, p. 31).
- [2] Jean Guitton, *Arte nuova di pensare*, Edizioni Paoline, Milano, 1986, p. 26.
- [3] Raffaella Manara, *La matematica e la realtà*, Marietti1980, Genova, 2002, p. 76.
- [4] Bruno Snell, *La cultura greca e le origini del pensiero europeo*, Einaudi, Torino, 1963, citato in Lucio Russo, *La rivoluzione dimenticata. Il pensiero scientifico greco e la scienza moderna*, Feltrinelli, Milano, 2009, p. 210.
- [5] Alberto Brasili, *Nomi segni cose*, Libreria Editrice Il Leggio, Sottomarina, 1997, p. 123.
- [6] LeV S. Vygotskij, *Pensiero e linguaggio*, Giunti, Firenze, 1966, p. 99.
- [7] Attività analoghe possono essere svolte anche in altri indirizzi, senza naturalmente richiedere una traduzione, ma concentrandosi solo sulle singole parole.
- [8] A. Brasili, p. 105.
- [9] Alberto Strumia, *Verso una teoria dell'analogia. Analogia e astrazione nelle scienze*, «Emmeciquadro», 6, 1999.
- [10] A. Brasili, p. 104.
- [11] J. Guitton, p. 67.

