

Le vicende dei codici di Archimede

Pier Daniele Napolitani

Dipartimento di Matematica, Pisa

Campus *Il futuro presente*

Quarrata 4 settembre 2013

La sirena

Onde non è da discredere quanto fu detto di lui, che sempre rapito da certa particolare e seco abitante sirena, obliava il bere e 'l mangiare e abbandonava ogni coltura del suo corpo; e spesso trainato a forza da' suoi servidori al bagno per lavarsi ed ungersi, disegnava nella cenere del focolare le figure di geometria e col dito tirava le linee sopra 'l corpo suo mentre l'ungevano, tanto era trasportato fuori di sé dal gran diletto che sentiva e rapito veramente dall'amor delle Muse.

Plutarco, *Vita di Marcello*, 17. Trad. di Marcello Adriani il giovane, Le Monnier, Firenze, 1859.

Il mito

- **l'ingegnere e l'inventore geniale:** il varo della gigantesca *Syracosia*; la leggenda della corona; le invenzioni che gli vengono attribuite, dal meraviglioso planetario alle macchine da guerra;
- **il difensore della patria,** vera anima della resistenza contro il barbaro Romano: la *manus ferrea* che afferra le navi romane e le scaglia in acqua, gli specchi ustori che bruciano le triremi ...;
- **il “prigioniero delle muse”,** ovvero il “genio distratto” descritto da Plutarco: quello che gridando “Eureka eureka” corre nudo per le strade di Siracusa;
- **il sapiente e il potere:** i suoi rapporti con la casa reale di Siracusa; il conquistatore Marcello che lo vuole a Roma come preda di guerra (o che piuttosto, come sostiene Lorenzo Braccesi¹, lo vuole morto).

¹L'assassinio di Archimede, “Hesperia”, 22, 2008.

Il corpus archimedeo nella tarda Antichità

Non sembra che circolasse un *corpus* di testi simile a quello che abbiamo oggi:

- nel VI secolo Eutocio disponeva solo di un numero limitato di opere: la *Sfera e il cilindro*, la *Misura del cerchio*, l'*Equilibrio dei piani*
- non conosce la *Quadratura della parabola* e le *Spirali*

In ogni caso le opere di Archimede disponibili furono studiate da Isidoro di Mileto e da **Antemio di Tralles**, entrambi impegnati nella costruzione della chiesa di Santa Sofia a Costantinopoli. Antemio è inoltre la **fonte più antica** che attribuisce ad l'invenzione dei **legendari specchi ustori**.

La tradizione arabo-latina — Archimede nel mondo arabo

Di conseguenza, la matematica araba conosce poco di Archimede:

- *Sulla sfera e il cilindro*,
- *Sull'equilibrio dei piani*
- *Misura del cerchio*.

I tre fratelli Muhammad, Ahamad e al-Hasan – i **Banu Musa** (i figli di Musa ibn Shakir) –, scrissero un testo che riprendeva molti dei temi archimedei legati alla *Sfera e il cilindro*, che ebbe poi una larga diffusione nell'Occidente latino come **Verba filiorum**.

È inoltre grazie alla matematica araba se ci sono pervenuti frammenti e notizie quali un frammento dello *Stomachion* (che integra il breve frustulo noto per tradizione diretta), il *Libro dei lemmi*, un libro sui *Cerchi mutuamente tangenti* e altri. Inoltre i matematici arabi svilupparono una loro matematica neoarchimedeo originale

La tradizione arabo-latina — Archimede nel mondo latino

Fino al XIII secolo si conoscono ben poche opere di Archimede o di ispirazione archimedeo. **Gerardo da Cremona (1147–1187):**

- *Misura del cerchio*
- *Verba filiorum*

Sempre di ispirazione araba:

- *Liber de curvis superficiebus* (*Libro sulle superficie curve*);
- *Liber Archimenedis de ponderibus* (*Libro di Archimede sui pesi*)

Lo stesso nome “Archimede” sembra quasi dimenticato: diventa “**Ersemides**”, “**Arsamithes**”.

La figura di Archimede si intravede appena dietro le nebbie di leggende ormai lontane.

A B C — I Bizantini e la costituzione del *corpus* archimedeo

Fra il IX e il X secolo vennero copiati almeno tre codici — designati oggi con i sigla **A**, **B** e **C** — che contenevano tutte le opere del *corpus* archimedeo attualmente note.

I codici **A** e **B** sarebbero divenuti la **fonte della diffusione di Archimede in Occidente**.

Il **codice C**, invece, conobbe una storia molto diversa: il testo archimedeo fu infatti cancellato e la pergamena fu nuovamente impiegata per trascrivere testi religiosi.

Il codice divenne cioè un **“palinsesto”** e rimase sepolto nella biblioteca di un convento fin quando nel 1906 Johan Ludvig **Heiberg** riuscì a leggerne la *scriptio inferior*.

A B C — Guglielmo di Moerbeke e la corte di Viterbo

Nel 1269, presso la corte papale di Viterbo, il domenicano **Guglielmo di Moerbeke** traduceva, utilizzando i **codici A e B**, quasi tutto il *corpus* archimedeo attualmente noto.

La corte di Viterbo:

- **Witelo**, autore di una *summa* delle conoscenze di ottica allora disponibili
- **Campano da Novara**, autore di un'edizione degli *Elementi* di Euclide che avrebbe fatto testo fino al XVI secolo
- John Pecham
-

Gli studi di Marshall **Clagett** hanno dimostrato che la traduzione di Guglielmo rimase sostanzialmente lettera morta fino alla fine del XV secolo.

A B C — Il destino dei codici greci

- **B** dà le ultime notizie di sé nel 1311 (Avignone? Assisi? Roma?)
- **A** se ne sta in giro fino al 1564: ma sarà molto prolifico (Marciano, Laurenziano, due Parigini ...)

Ma forse la storia è più complessa ...

Archimede nelle corti umanistiche — il ritorno della leggenda

- l'*affaire* Rinuccio
- il misterioso manoscritto di Rinuccio *De instrumentis bellicis et aquaticis*?
- Poliziano, Archimede ed Erone “meccanico”

Non è un disprezzo “umanistico” verso le matematiche:

l'Umanesimo italiano riscopre la *leggenda* di Archimede.

E questa *leggenda* contagia ben presto quegli ambienti che si formano soprattutto nella **cultura dell'abaco**: ingegneri e pittori, architetti e militari.

Archimede nel mondo dell'abaco — la volta a crociera e Piero della Francesca

- Piero, *Libellus de quinque corporibus regularibus*: superficie e volume della volta;

Archimede nel mondo dell'abaco — la volta a crociera e Piero della Francesca

- Piero, *Libellus de quinque corporibus regularibus*: superficie e volume della volta;
 - Contesto sociale: strato culturale intermedio — mercanti, ingegneri, architetti, pittori, uomini d'arme . . . ;

Archimede nel mondo dell'abaco — la volta a crociera e Piero della Francesca

- Piero, *Libellus de quinque corporibus regularibus*: superficie e volume della volta;
 - Contesto sociale: strato culturale intermedio — mercanti, ingegneri, architetti, pittori, uomini d'arme . . . ;
 - Contesto dimostrativo: matematica dell'*abaco*; ragionamenti per analogia e per esempi; *riutilizzo* di risultati classici; uso di regole e “ricette” di pronta applicazione.

Archimede nelle corti umanistiche — La traduzione di Iacopo da San Cassiano

- Il progetto di Niccolò V (*Almagesto*, testi aristotelici)
- Iacopo da S. Cassiano:
 - Umanista formatosi alla *Giocosa* di Vittorino da Feltre a Mantova
 - Università di Pavia
 - dirige la *Giocosa* (1446-49)
 - a Roma dal 1551: *mathematica provincia*

Non sappiamo con precisione se la traduzione archimedeica fu eseguita a Roma o se Iacopo l'avesse preparata nei suoi anni mantovani.

Archimede nelle corti umanistiche — La traduzione di Iacopo da San Cassiano

Alcuni risultati recenti:

- James Banker ha scoperto che uno dei codici della traduzione è in gran parte di mano di Piero della Francesca.
- È stato ritrovato l'autografo della traduzione di Iacopo e si è dimostrato che esso è effettivamente l'originale di tutta la tradizione
- Si è dimostrato che Iacopo utilizzò come modello un codice greco diverso da A, anche se con lui strettamente imparentato.

Il Cinquecento e la rinascita di Archimede — *l'editio princeps*

- la stampa e la diffusione della cultura scientifica
- Regiomontano (1436–1476) il suo *Programma* e l'edizione di Basilea (1544)

Ora chiunque poteva studiare quasi tutte le opere disponibili di Archimede (con l'eccezione dei *Galleggianti*, di cui si conosceva solo la traduzione di Guglielmo di Moerbeke), riunite in un solo volume greco-latino e accompagnate dai commenti di Eutocio.

Il Cinquecento e la rinascita di Archimede — Tartaglia e Moerbeke

Nel 1543, Niccolò Tartaglia pubblica la *Misura del cerchio*, la *Quadratura della parabola*, l'*Equilibrio dei piani* e del primo libro dei *Galleggianti*: è la traduzione e di Guglielmo che torna alla luce.

Tartaglia:

- esponente di primo piano della cultura dell'abaco: la matematica dei tecnici, degli artisti, dei mercanti.
- 1551: *Ragionamenti sopra la sua travagliata inventione* una parafrasi in volgare del primo libro dei *Galleggianti*;
- 1557: il libro terzo della parte quarta del *General trattato di numeri e misure*, in cui sono contenuti i risultati archimedei relativi alla sfera e al cilindro.

Archimede come modello: Federico Commandino e la scuola di Urbino

- Commandino e i *Galleggianti*
 - 1558 *Archimedis opera nonnulla*
 - 1565 *De iis quae vehuntur in aqua libri duo*
 - 1566 Apollonio, *Coniche*

... e, soprattutto:

- 1565 Liber de centro gravitatis solidorum
- → Luca Valerio, *De centro gravitatis solidorum libri tres* (1604)

Guidobaldo Dal Monte e la meccanica come scienza

Guidobaldo dal Monte (1545–1607): matematiche, meccanica, architettura militare e civile.

- Allievo di Federico Commandino
- 1577 *Mechanicorum liber*
- 1581 *Le mechaniche . . . nelle quali si contiene la vera dottrina di tutti gli istrumenti principali da mover pesi grandissimi con picciola forza*

In questo modo si cominciava a saldare la leggenda archimedeica con la lezione che il Quattrocento e il Cinquecento avevano appreso dallo studio delle sue opere.