

PARMENIDE

COLLANA DEL SEMINARIO DI STORIA DELLA SCIENZA

I

## *Direttore*

Pasquale GUARAGNELLA  
Università di Bari Aldo Moro

## *Comitato scientifico*

Agostino CATALANO  
Università del Molise

Raffaella DE FRANCO  
Università di Bari Aldo Moro

Mauro DI GIANDOMENICO  
Università di Bari Aldo Moro

Augusto GARUCCIO  
Università di Bari Aldo Moro

Antonella Grazia Maria Immacolata  
Romana GUIDA  
Università della Basilicata

Giuseppe MASTRONARDI  
Politecnico di Bari Aldo Moro

Ferdinando Felice MIRIZZI  
Università della Basilicata

Rossano PAZZAGLI  
Università del Molise

Mario Daniele PICCIONI  
Politecnico di Bari

Arcangelo ROSSI  
Università del Salento

Piotr SALWA  
Accademia Polacca delle Scienze di Roma

Gabriella SAVA  
Università del Salento

Luigi TRAIETTA  
Università di Foggia

## *Comitato redazionale*

Luigi BORZACCHINI  
Università di Bari Aldo Moro

Antonietta D'ALESSANDRO  
Università di Bari Aldo Moro

Francesco Paolo DE CEGLIA  
Università di Bari Aldo Moro

Pasquale GUARAGNELLA  
Università di Bari Aldo Moro

Antonella Grazia Maria Immacolata  
Romana GUIDA  
Università della Basilicata

Giuseppe MASTRONARDI  
Università di Bari Aldo Moro

Salvatore PASSARELLA  
Università del Molise

Arcangelo ROSSI  
Università del Salento

Luigi TRAIETTA  
Università di Foggia

## *Segreteria di redazione*

Benedetta CAMPANILE  
Università di Bari Aldo Moro

Lucia DE FRENZA  
Università di Bari Aldo Moro

# PARMENIDE

COLLANA DEL SEMINARIO DI STORIA DELLA SCIENZA



L'Essere di Parmenide (515-450 a.C.) non è suddiviso in terra, acqua, aria, persone, animali, piante; esso è un'enorme massa sferica di sostanza omogenea, isodensa, continua, indivisa, sempre identica, immobile, eterna, che costituisce il cosmo e lo riempie. Questa visione, difficilmente condivisibile tra gli scienziati del nostro tempo, apre comunque la prima via, quella della ragione o del pensiero, che persuade e svela la vera natura del reale. Mentre la seconda via, quella dell'esperienza umana o dell'abbandono ai sensi, è ingannevole e contraddittoria.

Ciò che esiste è soltanto l'Essere. Questo Essere, che è unico, viene percepito dagli esseri umani come spezzettato in molteplici cose: «A questo unico Essere saranno attribuiti tanti nomi quante sono le cose che i mortali propongono, credendo che fossero vere, che nascessero e perissero, che cambiassero luogo e mutassero luminoso colore». In realtà «tutte le cose sono uno e quest'uno è l'Essere».

Dobbiamo molto a Parmenide per aver aperto la nostra mente al razionale, alla ricerca della verità come momento unificante della stessa percezione scientifica, che è diversificata e stratificata, manifestandosi con numerosi e diversificati livelli di interpretazione e dettaglio. Questa prospettiva consente al pensiero di osare nel mondo del possibile, purché dimostrabile, che è il preludio essenziale alle nostre proiezioni scientifiche, dalle ipotesi alle dimostrazioni.

A questa riflessione s'ispira la Collana del Seminario di Storia della Scienza, Centro interuniversitario di ricerca nato dalla collaborazione dell'Università di Bari, dell'Università del Salento, dell'Università del Molise, dell'Università della Basilicata, del Politecnico di Bari e dell'Università di Foggia.



# Arte e tecnica in Leonardo ingegnere

*a cura di*

Agostino Catalano  
Rossano Pazzagli

*con una Introduzione di*  
Mauro Di Giandomenico



Il volume è stato pubblicato con un contributo finanziario  
dell'Università degli Studi del Molise.



Copyright © MMXIV  
ARACNE editrice int.le S.r.l.

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

via Quarto Negroni, 15  
00040 Ariccia (RM)  
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-7462-6

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: ottobre 2014

# Indice

- 9    Presentazione  
*Agostino Catalano, Rossano Pazzagli*
- 11    Introduzione  
*Mauro Di Giandomenico*
- 17    L'eredità di Leonardo nell'evoluzione della figura dell'ingegnere–architetto in età moderna e contemporanea  
*Alfredo Buccaro*
- 59    L'architettura tecnica in Leonardo da Vinci  
*Agostino Catalano*
- 83    Sapere teorico e saperi pratici. Note sull'evoluzione della figura e della denominazione dell'ingegnere (XV–XIX)  
*Maddalena Chimisso*
- 97    Dal “libro rimosso” al “libro risorto”. Sull'importanza bibliografica delle anastatiche e dei facsimili in biblioteca  
*Massimo Gatta*
- 107    Il sapere tecnico-scientifico di Leonardo come premessa del cantiere moderno  
*Fabio Minutoli*

135    L'ingegnere che ricostruì una storia. Bélior e le macchine al tempo di Leonardo

*Luigi Traetta*

159    Bibliografia generale



## Presentazione

AGOSTINO CATALANO, ROSSANO PAZZAGLI

Nell'ambito della diffusione dell'insegnamento e della ricerca nella disciplina della *Storia della scienza*, nel gennaio del 2013 si è svolta a Termoli presso l'Università degli Studi del Molise la giornata di studi "Arte e tecnica in Leonardo ingegnere" organizzata per l'VIII ciclo di seminari didattici "L'Arte del fabbricare". Il seminario, nell'ambito degli insegnamenti del corso di Architettura tecnica, ha affrontato tale tematica in sinergia con il corso di Storia moderna nella piena consapevolezza di un percorso interdisciplinare, ormai caratteristica irrinunciabile della ricerca scientifica, ed è stato inserito nelle proprie attività dal Centro Interuniversitario di Storia della Scienza, con sede presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, cui fanno parte gli organizzatori come Unità dell'Università degli Studi del Molise. L'intento è stato quello di diffondere in maniera organica e sinergica l'insegnamento degli studi storici e tecnico — scientifici sensibilizzando gli allievi all'approccio a una cultura unica e non disgiunta. Nella stessa occasione è stato presentato il volume del Prof. Arch. Alfredo Buccaro *Leonardo da Vinci. Il Codice Corazza nella Biblioteca Nazionale di Napoli*.

Tutte le tematiche affrontate dagli studiosi intervenuti sono state raccolte negli atti con scritti a firma sia degli stessi relatori che di ricercatori che hanno voluto contribuire ad arricchire questo volume che può vedere la luce grazie al contributo del Dipartimento di Bioscienze e Territorio e del Dipartimento di Scienze Umane e Sociali dell'Università degli Studi del Molise. Nei contributi qui raccolti, attorno alla poliedrica figura di Leonardo da Vinci, nel contesto culturale del Rinascimento

italiano, emergono le linee di fondo della storia della scienza e della cultura tecnica all'inizio della modernità. Proprio la prospettiva storica può consentire oggi una riflessione aggiornata sul rapporto tra scienza e tecnica, tra teoria e pratica, rinviando alla più generale interrelazione tra ambito scientifico e campo umanistico.

Ai colleghi Mauro Di Giandomenico, dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, che ha anche redatto l'introduzione del volume, Adriano Ghisetti Giavarina, dell'Università degli Studi Gabriele D'Annunzio di Chieti Pescara, Alfredo Buccaro, dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, Roberto Parisi, della nostra Università degli Studi del Molise, al Dott. Massimo Gatta, valente e insostituibile bibliotecario della sede di Termoli della Biblioteca di Ateneo del Molise, e al Comune di Termoli, che ha voluto affiancare l'organizzazione della giornata di studi, va la nostra gratitudine.

Un particolare ringraziamento al Prof. Pasquale Guaragnella dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Direttore del Centro Interuniversitario Seminario di Storia della Scienza, che ha sostenuto e patrocinato l'iniziativa.

Termoli, luglio 2014

Agostino Catalano  
Rossano Pazzagli

## Introduzione

MAURO DI GIANDOMENICO

Il volume *Leonardo ingegnere* inaugura la nuova collana editoriale del Seminario di Storia della Scienza, collana che concretizza e dà vigore agli sforzi profusi da questo Centro Interuniversitario di Ricerca, creato nel 2012 (ma attivo da quarantacinque anni con altra fisionomia istituzionale nell'Università di Bari), volti a mettere in atto strumenti operativi di dialogo fecondo tra la cultura "scientifica" e quella "umanistica". Il Seminario di Storia della Scienza (unico nel mondo accademico italiano) oggi riunisce sei Università di Puglia, Molise e Basilicata nel comune obiettivo di rendere visibile l'interconnessione dei saperi mediante occasioni d'apertura del mondo della scienza alla sua storia ed all'intreccio di commessure con le lettere, le arti e le altre produzioni umane, occasioni tanto più fruttuose se prendono forma in un'*agorà* di condivisione collegiale.

È in quest'ottica che il Seminario di Storia della Scienza ha patrocinato, insieme con l'Università del Molise ed il Comune di Termoli, la giornata di studi su "Arte e tecnica in Leonardo ingegnere. Presentazione del volume di Alfredo Buccaro *Leonardo da Vinci. Il Codice Corazza nella Biblioteca Nazionale di Napoli*", manifestazione organizzata a Termoli nel gennaio 2013 dalla quale trae origine la raccolta di saggi contenuta in questo volume. Proprio la collaborazione dei due organizzatori della manifestazione, Agostino Catalano, ingegnere e docente di Architettura tecnica dell'Università del Molise, e Rossano Pazzagli, storico e docente di Storia moderna nella stessa Università, ha dimostrato come sia possibile nella pratica coniugare l'intersezione dialettica dei piani della ricerca "dura" e di quella

umanistica, della scienza e della sua storia. Dalla riflessione emersa in quella giornata è scaturito questo volume, che raccoglie alcune delle relazioni presentate, ed altre che vi hanno preso ispirazione, su Leonardo e la cultura degli ingegneri nel Rinascimento, i rapporti tra arte e scienza, lo sviluppo dell'interesse per la storia della scienza nella didattica delle discipline scientifiche.

La collana del Seminario di Storia della Scienza, che prende avvio con questo volume, richiamando l'eredità di Parmenide attraverso la sua intitolazione, intende porre l'accento sulla connotazione multidimensionale della costruzione del sapere. La comprensione razionale aspira alla conquista della verità come un tutto organico, ma dietro la produzione del pensiero vi è il reale multiforme e sfaccettato, aperto a numerosi livelli di intellegibilità e di definizione: questi livelli possono emergere dal tutto ed essere trattati isolatamente. Possono anche intrecciarsi. La storia peraltro ha insegnato come la comprensione scientifica del mondo abbia prodotto nel suo cammino una ramificazione di discipline, che via via si sono distaccate dalla comune matrice, specializzandosi. Le scienze oggi sono obbligate a forzare le proprie paratie per cercare il confronto. Dall'interazione, per l'appunto, possono derivare le novità più ingegnose. Il Seminario di Storia della Scienza, per propria vocazione istituzionale, e la Collana, come suo strumento, si propongono di suggerire tale riflessione, che è tanto più attuale quanto più lo sviluppo delle conoscenze coincide con un livello maggiore di astrazione degli oggetti d'indagine e, nello stesso tempo, con una loro pervasività più ampia nella vita quotidiana.

\*\*\*

I contributi presenti in questo volume sottolineano tutti, pur nella pluralità delle reciproche prospettive, come parlare di Leonardo da Vinci significhi portare lo sguardo sull'esempio di un ingegno proteiforme, bramoso di cimentarsi in ambiti diversi e capace di essere propositivo ed anticipatore grazie alla capacità

di combinare il sapere a sua disposizione. Leonardo va certo collocato accanto alla schiera di tecnici, costruttori e filosofi naturali, che operarono nel suo tempo. Come è noto, l'uomo del Rinascimento aprì gli occhi sul mondo svelato dalle parole degli antichi con in mano compassi ed abachi: si apprestava a cimentare la sua intelligenza nelle arti figurative, nella meccanica, nella poesia, nella logica e matematica, nelle scienze dell'uomo e della natura. Tutti questi linguaggi espressivi ed altri ancora usò Leonardo, con perizia e sagacia inventiva. Come punto d'approdo dell'esperienza degli ingegneri del Cinquecento, egli coniugò i saperi pratici con l'interesse scientifico, ma la sua progettualità immaginifica — ha già lumeggiato Bertrand Gil-  
le — era lontana dal potersi tradurre in realizzazione concreta, nonostante i meriti indubitabili che gli si devono riconoscere.

Giustamente Agostino Catalano sottolinea, nel suo pregnante contributo, come la caratteristica leonardiana sia quella di costruire una “logica sapiente” che troverà solo successivamente riscontri “di laboratorio”. Purtuttavia, le sue multiformi applicazioni si basavano su tecniche realizzative di principi teorici richiamanti la lezione di Brunelleschi e del Bramante; né è da sottovalutare il tirocinio leonardesco compiuto nella bottega del Verrocchio a Firenze e la sperimentazione delle diverse tecniche di manipolazione dei materiali, suffragate da quella cultura del dettaglio costruttivo che porterà ad una progressiva tecnicizzazione dell'architettura, testimoniata, tra l'altro, dalla Scuola napoletana del XIX secolo.

Alfredo Buccaro, insistendo sull'identità della figura professionale dell'ingegnere–architetto delineatasi nel Quattro–Cinquecento (e rimasta pressoché invariata fino agli inizi del Novecento), definisce lo status di quei costruttori, mastri, tecnici ed ideatori rinascimentali, che, variamente denominati, rappresentarono un esatto complemento dell'umanista contemporaneo. Con la circolazione di testi classici — Vitruvio, Erone, Archimede, Euclide — all'ingegnere, oltre che competenza pratica ed esperienza acquisita nelle opere di costruzione, si richiedeva una formazione letteraria e scientifica, che lo rendesse capace

di trasformare in disegni e schemi progettuali i congegni ideati dai pensatori dell'antichità classica e medievale, si richiedeva cioè d'interpretare la descrizione e di renderla graficamente con l'applicazione di formule e calcoli. Leonardo, insieme agli ingegneri del suo tempo, fu filosofo naturale, che conobbe approfonditamente la realtà e fu capace di plasmarla a vantaggio dell'uomo.

Dei progetti di meccanismi ed invenzioni degli ingegneri del Rinascimento abbiamo però testimonianze documentali interessanti, ma lacunose. Luigi Traetta mette in evidenza che per intendere i particolari di funzionamento di macchine e congegni (sistemi basati all'epoca sulla forza motrice di acqua o aria) si devono cercare informazioni nelle opere tecniche successive, quando l'eredità degli ingegneri del Cinquecento fu ripresa e sviluppata. Questo il valore delle annotazioni contenute negli scritti di Bernard Forest de Bélidor, ingegnere militare francese vissuto nella prima metà del XVIII secolo, che rappresenta una fonte importante per intendere le macchine idrauliche di Leonardo e dei suoi contemporanei.

L'accesso alle fonti, indispensabile per la ricerca e la didattica, acquista nella nostra epoca un significato nuovo: oltre all'originale, il cui valore di *unicum* non è messo in discussione, è possibile la riproducibilità — come scrive Massimo Gatta — in una pluralità di forme, dal facsimile, all'anastatica, alla digitalizzazione. La definizione precisa di questi diversi prodotti editoriali fa comprendere meglio l'importanza per la Biblioteca d'Ateneo della sede universitaria di Termoli dell'acquisizione recente del facsimile del manoscritto del *Codice Corazza*, conservato nel Fondo Borbonico della Biblioteca Nazionale di Napoli.

L'exkursus di Maddalena Chimisso, dall'antichità classica al XIX secolo, estrapola la successione dei livelli di definizione che ha dato forma nel tempo alla figura ed alla funzione dell'architetto–ingegnere. Ella si sofferma anche sui significati che sono stati associati nel corso dei secoli al termine ingegnere: dalla definizione di Plinio, per il quale *ingeniosus* era il costruttore di

macchine da guerra, si arriva, passando per le varie epoche e le diverse concezioni della tecnica, alla definizione moderna, che ha dato al termine un significato più esteso.

Infine, Fabio Minutoli si sofferma sui macchinari ideati dagli architetti–ingegneri del Rinascimento per realizzare i lavori di costruzione, a partire da quelli del Brunelleschi per la Cupola di Santa Maria del Fiore, che Leonardo osservò e riprodusse. Grazie a questi congegni cambiò radicalmente il modo di operare nei cantieri edili, ponendo le basi di quelle che saranno le procedure seguite fino all'epoca attuale.

In sintesi: per Leonardo la scienza non poteva essere solo teoria, ma doveva confrontarsi con le arti e, quindi, tradursi in pratica. Come uomo di scienza egli non disdegnò nessuna di queste arti (sappiamo, ad esempio, che si dedicò anche all'arte culinaria — ma questo è un altro discorso); come artista si satollò di tutte le conoscenze che servivano a dare forma alla sua creatività, dall'ottica, all'idraulica, alla geometria, all'anatomia. La sua formazione non fu impostata dall'Accademia, perché, come è noto, fu un autodidatta; tuttavia, egli riuscì a dimostrare che l'ingegno, procedendo con metodo — anche con una certa dote d'approssimazione — osservando e sperimentando, poteva approdare a soluzioni tecniche efficaci. E queste soluzioni sono ancora oggetto di meraviglia, oggi che la tecnologia ha dato forma a molto di quello che Leonardo aveva solo immaginato e sognato.

Mauro Di Giandomenico