

**Zeitschrift:** Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

**Herausgeber:** Società Svizzera Ingegneri e Architetti

**Band:** - (2000)

**Heft:** 2

**Artikel:** Dall'analogico al digitale : breve antologia di una storia "matematica"

**Autor:** Marchis, Vittorio

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-131940>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Dall'analogico al digitale: breve antologia di una storia «matematica»

All'inizio gli ingegneri, trovate le proporzioni ottimali per un oggetto tecnico, fosse esso una casa o una catapulte poco importa, ne cristallizzavano le forme e soprattutto le proporzioni, al fine di permettere, nel campo della validità di una estrapolazione lineare, la replica del modello per realizzare oggetti reali.

*«La composizione del tempio si basa sulla simmetria i cui principi l'architetto deve rispettare scrupolosamente. Essa del resto nasce dalla proporzione che in greco è detta analoghia. La proporzione non è altro che la possibilità di commisurare, secondo un modulo fisso, le singole parti di un'opera e l'insieme nel suo complesso; da questo nasce il calcolo simmetrico. Infatti senza rispettare simmetria e proporzione nessun tempio può avere un equilibrio come è per la perfetta armonia delle membra di un uomo ben formato. [...] Del resto anche le unità di misura indispensabili per ogni tipo di intervento sono state prese dalle parti del corpo, quali il pollice, il palmo, il piede, il cubito e furono fissate in un numero perfetto che i greci chiamano téleon. Come numero perfetto gli antichi individuavano il dieci, ricavato dal numero delle dita della mano (dal palmo fu ricavato il piede)».* (Marcus Vitruvius Pollio (I sec. a.C.), *De Architectura libri x*, III, I, 1-5)

Con questa logica ancora si costruisce nel Medioevo. Le cattedrali gotiche, per cui appunto si conia per la prima volta l'attributo di «moderne», presentano nuovi modi di edificare, dove l'ingegneria assieme alla matematica e alle macchine riesce a trovare la soluzione per nuove sfide alla natura.

*«Villard de Honnecourt vi saluta e prega tutti coloro che lavoreranno sulle macchine di questo libro, di pregare per la sua anima e di ricordarsi di lui, poiché in questo libro si possono trovare buoni consigli sulla grande arte delle costruzioni e sulle macchine di carpenteria; e troverete in esso l'arte del disegnare, i fondamenti, così come li richiede ed insegna la disciplina della geometria».* (Villard de Honnecourt (1265 ca.), *Album*, Ms. Fr. 19093, Paris, Bibliothèque Nationale, fol.1 v.)

La sfida lanciata da ser Filippo Brunelleschi nel far la cupola di Santa Maria del Fiore a Firenze rappresenta il limite ultimo a cui la logica dell'analogo-

gia geometrica può spingersi. Oltre determinati confini il modello lineare che permette di prevedere gli effetti proporzionali alle cause non è più valido. Bisogna trovare altri modelli in cui le «leggi della natura» siano espresse in maniera più verosimile di quella che le somiglianze di triangoli e di altre figure geometriche suggerirebbero. È Galileo Galilei a scoprire che la natura è un «libro scritto in lingua matematica».

*«Or veggino come dalle cose sin qui dimostrate apertamente si raccoglie l'impossibilità del potere non solamente l'arte, ma la natura stessa, crescere le sue macchine a vastità immensa: sì che impossibil sarebbe fabbricar navilii, palazzi o templi vastissimi, li cui remi, antenne, travamenti, catene di ferro, ed in somma le altre lor parti, consistessero; come anco non potrebbe la sua natura far alberi di smisurata grandezza, poiché i rami loro, gravati dal proprio peso, finalmente si fiaccherebbero; e parimente sarebbe impossibile far strutture di ossa per uomini, cavalli o altri animali che potessero sussistere e far proporzionatamente gli uffizi loro, mentre tali animali si dovessero agumentare ad altezze immense, se già non si togliesse materia molto più dura e resistente della consueta, o non si deformassero tali ossi, sproporzionatamente ingrossandogli, onde poi la figura ed aspetto dell'animale ne riuscisse mostruosamente grosso: il che forse fu avvertito dal mio accortissimo Poeta, mentre descrivendo un grandissimo gigante disse: «Non si può compartir quanto sia lungo, / Sì smisuratamente è tutto grosso» (Ariosto, *Orlando furioso*, XVII, 30). E per un breve esempio di questo che dico, disegnai già la figura di un osso allungato solamente tre volte, ed ingrossato con tal proporzione, che potesse nel suo animale grande far l'uffizio proporzionato a quel dell'osso minore nell'animal più piccolo, e le figure son queste: dove vedete sproporzionata figura che diviene quella dell'osso ingrandito. Dal che è manifesto, che chi volesse mantener in un vastissimo gigante le proporzioni che hanno le membra in un uomo ordinario, bisognerebbe o trovar materia molto più dura e resistente, per formarne l'ossa, o vero ammettere che la robustezza sua fusse a proporzione assai più fiacca che ne gli uomini di statura mediocre; altrimenti, crescendogli a smisurata altezza, si vedrebbero dal proprio peso opprimere e cadere».*



(G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove Scienze attinenti alla meccanica & i movimenti locali*, Leyden 1638, ed. crit. a cura di Enrico Giusti, Einaudi, Torino, 1990).

La fisica moderna nasce anche da queste considerazioni. Soltanto quando nel XIX secolo Charles Babbage dovrà cimentarsi con un «engine» meccanico per costruire una macchina analitica in grado di svolgere una serie preordinata di operazioni, si incomincerà a capire che la logica delle macchine non è quella della carta e della penna e neppure quella del regolo calcolatore. I modelli demoscopici stimoleranno l'americano Hollerith a sviluppare un «pianoforte per statistiche». Con questa macchina i risultati del censimento statunitense del 1890 si otterranno in circa un quarto del tempo impiegato dieci anni prima. Le macchine sanno contare soltanto con due digit: incomincia l'era digitale.

«Perciò la macchina può essere considerata come una vera fabbrica di numeri, che porterà il suo aiuto a molte utili scienze e tecnologie, che si basano sui numeri. [...] Perciò l'idea di costruire un dispositivo capace di aiutare la debolezza umana in queste ricerche è una cosa che, una volta realizzata, segnerà una gloriosa epoca della storia delle scienze». (L.F. Menabrea, *Sketch of the Analytical Engine invented by Charles Babbage*, from the «Bibliothèque Universelle de Genève», October 1842, no. 82, translated by Ada Augusta Byron, countess of Lovelace).