

**“IL MITO DELLA  
'POTENZIALE  
MECCANICITÀ' DELLA  
MATEMATICA, MOLTO BENE  
ESPLICITATO ALL'INIZIO  
DEL XX SECOLO, SI È  
RIVERSATO TALE E QUALE  
NELL'INTELLIGENZA  
ARTIFICIALE CLASSICA  
E NELL'APPROCCIO  
DOMINANTE IN BIOLOGIA  
MOLECOLARE: LA  
STESSA MATEMATICA  
PUÒ SUGGERIRE COME  
SUPERARLO.”**

Graphic design — cdm associati

**“IL RIGORE SCIENTIFICO È UNA CONQUISTA  
DIFFICILE, IMPOSSIBILE DA RENDERE  
ASSOLUTAMENTE SOLIDA ACCUMULANDO  
SEQUENZE DI SEGNI FORMALI O, ANCHE,  
RICOSTRUIENDO A POSTERIORI; NEPPURE  
IN MATEMATICA.”**

In un mondo imbevuto di tecnologia e di scienza come quello in cui ci troviamo, la matematica è considerata la conoscenza per eccellenza di ciò che è astratto, oggettivo e vero: perno su cui basare ogni sapere e tribunale per distinguere l'utile dall'inutile, il reale dall'illusorio. Tuttavia, la matematica non è la disciplina inerte e assoluta che si è soliti rappresentare: è figlia di una storia e di un percorso che ne rivelano una dinamica più inquieta e meno scontata, dove le tante alternative offrono un'immagine completamente diversa non solo della matematica stessa, ma anche del mondo e della scienza che di questo si può avere. Il libro ripercorre alcuni passaggi recenti di questa storia, dando voce a quelle possibilità che dentro la matematica cercano di ribadire l'importanza del senso, del gesto, di un rapporto fluido e osmotico con il reale. Vero e proprio manifesto di una matematica “minoritaria”, il libro di Giuseppe Longo restituisce alla scienza per eccellenza un volto più umano e quindi più libero.

€ XX,00 20 euro

20

GIUSEPPE  
LONGO

MATEMATICA  
E SENSO



20

MIMESIS BIBLIOTECA

**GIUSEPPE  
LONGO**

MATEMATICA  
E SENSO



PER NON DIVENIRE MACCHINE

**GIUSEPPE LONGO**

È Direttore di Ricerca emerito al CNRS, Centro Interdisciplinare Cavaillès, Ecole Normale Supérieure di Parigi. Matematico di formazione, è stato Professore Ordinario di Informatica presso l'Università di Pisa. Ha trascorso 3 anni negli Stati Uniti (Berkeley, M.I.T., Carnegie Mellon) come ricercatore e Visiting Professor. Recentemente ha esteso i suoi interessi di ricerca all'epistemologia della matematica e della biologia. È (co-)autore di oltre 100 articoli e tre libri in inglese.

[www.mimesisedizioni.it](http://www.mimesisedizioni.it)

**AUTORE**  
GIUSEPPE LONGO

**CURATORE**  
ANDREA COLOMBO

**TITOLO**  
*Matematica e Senso*

**SOTTOTITOLO**  
*Per non divenire macchine*

**INDICE**

Prefazione

Nota di traduzione

I. Uomini e macchine: come riconoscere una caricatura?

II. Correlazioni artificiali vs conoscenza delle cause

III. Lo spazio, i fondamenti della matematica e la resistibile ascesa della metafora: il cervello è un calcolatore digitale

IV. La ragionevole efficacia della matematica e le sue radici cognitive

V. La gestualità umana nelle prove e l'incompletezza del formalismo.

VI. Il difficile gioco tra rigore e significato

Appendice (*Lettera ad Alan Turing*)

Postfazione (curatore):  
Per una "nuova" filosofia della matematica.

Bibliografia

## Prefazione

Nell'ottobre 2020, il professor Luca Taddio ed il futuro curatore di questo testo mi hanno cortesemente invitato ad un ottimo pranzo in un ristorante a Venezia, parlandomi di un'idea riguardante un libro intorno la matematica e la filosofia, ma non solo ... che immergesse entrambe nell'attualità. Abbiamo allora concordato una raccolta di miei articoli con una coerenza tematica, sparsi in riviste diverse, in italiano, francese ed inglese. Andrea Colombo si è incaricato della traduzione e di una prima omogeneizzazione dei testi, di individuare dove inserire collegamenti, quali ridondanze ridurre od evidenziare. Ha svolto il lavoro in modo eccellente, permettendomi così di intervenire ulteriormente, con revisioni e qualche aggiornamento.

Gli articoli sono il risultato di una riflessione filosofica iniziata anni fa, in parallelo al mio lavoro tecnico sui fondamenti della matematica e dell'informatica. Ben presto, mi sono reso conto di come certi modi di pensare tali fondamenti permettessero di capire alcuni sviluppi recenti in Intelligenza Artificiale (IA) e nelle scienze della natura, in biologia in particolare. Dibattiti, all'apparenza diversi, possono dar luogo ad una lettura comune: il mito della "potenziale meccanicità" della matematica, molto bene esplicitato all'inizio del XX secolo, si è riversato tale e quale nell'IA classica e nell'approccio dominante in biologia molecolare. La mia sorpresa, infatti, nell'avvicinarmi sia all'IA sia alla biologia è stata il ritrovare le stesse parole d'ordine, gli stessi quadri concettuali, formalmente superati da tempo, ma sempre riemergenti, nei fondamenti della matematica. Parleremo poco della IA classica, ormai ampiamente rimpiazzata da tecniche ben più efficaci, dette di *Deep Learning*, ma vedremo come anche nei nuovi approcci, la questione del *senso*, cruciale nel dibattito fondazionale in matematica, ritrovi tutta la sua centralità. In biologia, al ruolo del "senso", termine cui cercheremo di dare un significato, bisognerà sostituire quello del contesto, ovvero dell'organismo, dell'ecosistema, della storia evolutiva. Una quindicina di anni di dialogo e di collaborazione con biologi mi hanno permesso di (cercare di) correlare e capire, l'uno grazie all'altro, questi ambiti, all'apparenza così diversi, nonché di intendere meglio le loro ipotesi implicite, la loro forza ed alcuni dei loro limiti.

Non abbiamo voluto eliminare tutte le ridondanze di questi articoli originariamente indipendenti per lasciare alcuni ritorni e permettere al lettore di approfondire, da diverse angolazioni, lo stesso problema. Il ritornare ad un tema, quando questo è importante, permette infatti di approfondire le questioni trattate e dà al testo un andamento "spiraleggiante", forse produttivo: si torna su un argomento per scavare più in profondità, sempre nei limiti di un libro che vuole essere adatto ad un pubblico attento a questioni scientifiche, ma non specializzato in alcuna delle materie trattate. Concluderemo con una lettera, un po' personale, affettuosa, ma soprattutto scientifica, ad Alan Turing, considerato da tanti il fondatore dell'informatica e dell'IA, e che sono stato invitato a scrivere nel 2015. L'avevo redatta in italiano e mai pubblicata, convinto che le lingue e la stampa in Paradiso non contassero: è stata poi tradotta e pubblicata in inglese, tedesco e francese.

Ringrazio il curatore e gli editori, sperando di continuare l'avventura...

4 maggio 2021

Giuseppe Longo,  
École Normale Supérieure, Paris