



CENTRO DI DOCUMENTAZIONE INTERDISCIPLINARE
DI SCIENZA E FEDE



SCUOLA INTERNAZIONALE SUPERIORE
PER LA RICERCA INTERDISCIPLINARE

MASSIMILIANO BERTI

Creatività in matematica: la dimensione formale

A.A. 2025/26

I volti della creatività.

La specificità dell'umano in contesto scientifico

21 Febbraio 2026

Documento n. 48

Testo ad uso dei partecipanti al seminario

Al matematico viene spesso chiesto se ci sia ancora qualcosa da scoprire. È una diffidenza che nasce, probabilmente, da ricordi scolastici di una disciplina percepita come mera e arida applicazione di formule. Al contrario, accostandosi a veri maestri o approfondendo le biografie di grandi scienziati, nascono curiosità e stupore: ci si imbatte in invenzioni e scoperte palpitanti di trepidazione e gioia. In questi momenti, la matematica prende vita, rivelandosi come un'epica impresa dell'umanità.

Attraverso alcuni esempi, proveremo a gustare qualche assaggio di sfide concettuali e di straordinarie conquiste matematiche, navigando tra numeri naturali, interi, razionali, reali, complessi, algebrici e trascendenti -cos'è un numero? - e analizzandone relazioni e implicazioni. Un potente motore di questa grande avventura scientifica è, a mio avviso, la tensione verso la ricerca di senso dell'esistenza. Ne vale la pena: "un teorema è per sempre". La ricerca risponde nel profondo a domande esistenziali nate dalla contemplazione stupita del mondo. Non a caso, l'uomo si è sempre dedicato a "dimostrare teoremi" anche nei momenti più bui, quali guerre (non solo per costruire bombe) e carestie. La sorprendente razionalità del mondo e la enorme "irragionevole efficacia" della matematica nelle scienze naturali (per citare Wigner) restano un mistero senza una spiegazione logica. Analizzeremo insieme alcuni esempi.

La creatività matematica si esprime in molteplici forme: dall'intuizione (sempre frutto di una lunga preparazione), al discernimento di elementi chiave; dal formulare nuove domande al connettere concetti distanti tra loro; dalla capacità di interpretare i risultati fino alla formulazione di nuovi paradigmi. La creatività pare spesso avere una dimensione contagiosa. Matematici assaporano spesso il buon effetto delle relazioni umane derivante da una comune tensione verso la ricerca di verità oggettive. In questo processo, emozioni e fallimenti non sono ostacoli, ma elementi cruciali e fecondi della ricerca. Come stimolare l'immaginazione? Come imparare a distinguere ricerca creativa da ripetizione monotona?

Nell'ultima parte, approfondiremo anche i teoremi di incompletezza di Gödel e Turing, fondamentali per riflettere sulla natura stessa della matematica. La matematica può essere interamente dedotta da un computer? Può essere ridotta a un mero calcolo algoritmico? Verso la fine dell'Ottocento, si pensò di poter ridurre ogni disciplina a un sistema formale -un insieme di assiomi e regole di deduzione- prescindendo dal "significato" degli enunciati per trattarli come mere sequenze di simboli manipolabili da ferree regole meccaniche. Poco meno di un secolo fa, Gödel scardinò questa visione con un risultato sconvolgente: ogni sistema formale risulta affetto da incompletezza e popolato da "proposizioni indecidibili". La semantica non può essere ridotta alla sintassi; il linguaggio naturale e la "comprensione umana" non sono mera manipolazione di simboli. La nozione di "verità matematica" e di "dimostrabilità formale" non coincidono affatto. L'intelligenza possiede una dimensione adattiva e intuitiva che l'algoritmo non può esaurire.

Queste riflessioni pongono interrogativi profondi sulla natura dell'uomo e sulla specificità della persona. Dal punto di vista pedagogico, ci interpellano anche su come insegnare e coltivare questa disciplina. Lo stupore e il *pathos* della scoperta matematica rimarranno un'esperienza umana duratura, nella nostra costante ricerca di verità oggettive e di senso.