

I tre volumi

I M. Giaquinta, *Aspetti della matematica prima del Calcolo*, pp. xiv + 169

In [homepage.sns.it/giaquinta/](http://homepage.sns.it/giaquinta/), 2019

II M. Giaquinta, *La nuova filosofia della natura. Misure, variazioni ed equazioni differenziali*, pp. xiv + 179

In [homepage.sns.it/giaquinta/](http://homepage.sns.it/giaquinta/), 2019

III M. Giaquinta *Funzioni e numeri*, pp. xiv + 268

Edizioni della Normale, 2019

indipendenti, ma con un filo conduttore unitario, raccontano la storia della formazione di alcune idee e concetti che stanno alla base di quello che oggi chiamiamo *Analisi matematica* e di parte della matematica del ventesimo secolo.

Iniziano, con I, dallo studio delle *figure geometriche* degli antichi Greci, in particolare dal problema di *misurare* queste figure, e proseguono con l'analisi, nel Seicento, dello sviluppo di *metodi infinitesimali* e delle nozioni centrali di *funzione*, di *variazione* e di *somma delle variazioni*, intimamente connesse alla formulazione delle *leggi della natura*, in particolare della *meccanica* e del *sistema del mondo*, cioè alle *equazioni differenziali* e alla loro *integrazione* nel Settecento. In particolare in II, partendo dalla sua introduzione discutiamo lo sviluppo del *Calcolo* nel Settecento, alternando approcci settecenteschi con l'approccio formale delle presentazioni odierne, includendo elementi di *calcolo delle variazioni* e, in particolare, il *problema isoperimetrico* e il *problema della tautocrona* di Abel, in modo che il lettore possa confrontarsi, già in questo contesto semplice, con i salti qualitativi e, nello stesso tempo, scorgere una nascosta e *a posteriori* continuità negli sviluppi.

L'*analisi delle funzioni* che ne consegue diventa centrale nel Settecento e mette in evidenza, nell'Ottocento, il *problema dell'integrazione*, con Cauchy, con Dirichlet e con Riemann, della *convergenza* di successioni di funzioni e, in particolare, *delle serie di Fourier*, inducendo ad una *riflessione* sull'intera costruzione; riflessione motivata anche dal nuovo ruolo delle Università dopo il periodo napoleonico e la rivoluzione humboldtiana. A ciò è essenzialmente dedicato III che illustra anche la nuova teoria della misura e dell'integrazione di Lebesgue, teoria che permette di dare una risposta 'soddisfacente' al problema della misura e della convergenza, riportandoci all'inizio della nostra storia. I primi anni del Novecento vedranno un uso intenso della teoria di Lebesgue e porteranno ad un nuovo cambiamento di prospettiva, cui si accenna brevemente nell'ultimo capitolo.

La matematica con la sua storia di più di 2500 anni è sicuramente una delle componenti fondamentali della nostra civiltà come la filosofia, la letteratura, le religioni, le arti, le scienze in generale; in modo pragmatico, si può anzi dire che tutta la nostra vita in realtà, anche in modo nascosto, si fonda sui risultati di questa scienza. Ma proprio per questo pragmatismo si tende a pensare

che la cosa importante della matematica siano i suoi risultati *finali* – cosa sicuramente vera – più che il *formarsi* di questi risultati. Ma la nostra civiltà è la somma di una evoluzione e non è meno per la cultura matematica. Ed è questo il paradigma seguito in questi volumi. E allora si vede che due aspetti si susseguono e spesso coesistono che, con i limiti connaturati alle schematizzazioni, si possono identificare come una fase *congetturale* o *procedurale* o *sperimentale* e una fase di *astrazione* o di *concettualizzazione* o di *oggettivazione*. Seguiremo spesso queste fasi, guidati dalle motivazioni che ne sono alle origini, da scelte di percorsi non corretti o infruttuosi e da successive modifiche, in un processo non lineare nel tempo e nella esplicita comprensione delle varie fasi, ma la cui analisi offre un'occasione di *riflessione* sulla cultura matematica in generale e un quadro di riferimento per alcuni dei risultati raggiunti da questa scienza.

Questi volumi sono rivolti principalmente agli studenti e agli insegnanti di matematica, con l'auspicio che possano essere almeno moderatamente apprezzati e utili anche ai colleghi.

Mariano Giaquinta