

MOTIVAZIONI PER IL CONFERIMENTO DEL PREMIO AL PROF. FRANCIS WILLIAM LAWVERE

Il Premio Giulio Preti, istituito nel 2007 dal Consiglio regionale della Toscana, rappresenta ogni anno l'evento conclusivo del programma di Pianeta Galileo. Il Premio è stato intitolato al filosofo Giulio Preti per il suo impegno nei confronti di una cultura in cui scienza e filosofia non siano più pensate come due ambiti reciprocamente estranei o in opposizione, bensì unite da un dialogo che valorizzi il comune sforzo di comprensione della natura e del posto dell'uomo nella natura. Ciò al fine di promuovere una più avanzata cittadinanza democratica, fornendo la cornice di un'educazione in cui l'abito razionale dell'indagine scientifica sia parte integrante della formazione dei cittadini. Il fatto che tale Premio si collochi entro una manifestazione nel nome di Galileo trova la sua più naturale ragione nello spirito da cui la manifestazione è nata: quando, nel 1610, Galileo venne chiamato dal Granduca di Toscana Cosimo II de' Medici, la nomina ricevuta fu quella di "matematico e filosofo primario". Galileo univa in una stessa persona – e la sua opera ne dà ampia testimonianza –, l'interesse sia per la matematica sia per la filosofia. Da questa congiunzione di interessi trassero nutrimento le sue scoperte nel campo di quella che Galileo chiamava "filosofia naturale" e che oggi chiamiamo "fisica".

Dai tempi di Galileo a oggi, la fisica, la matematica e la filosofia hanno preso strade diverse, ma ci sono ancora studiosi che testimoniano nella loro opera l'esigenza di un raccordo, non superficiale e non occasionale, bensì profondo e sistematico, e sono studiosi animati dall'idea che lo spirito della ricerca scientifica e la condivisione, aperta a tutti, dei suoi risultati siano essenziali per il progresso civile. Fra essi sicuramente c'è Francis William Lawvere, uno dei maggiori matematici viventi, che ha contribuito in maniera sostanziale allo sviluppo della teoria delle categorie e ne ha precisato il senso filosofico.

Nato nel 1937 a Moncie (Indiana) lo statunitense Francis William (Bill) Lawvere ha conseguito il Ph.D. alla Columbia University con Samuel Eilenberg, il quale negli anni quaranta, insieme a Saunders Mac Lane, aveva introdotto la teoria delle categorie. Dopo aver svolto attività di ricerca presso l'ETH di Zurigo, l'University of Chicago (ove insegnava Mac Lane) e la Dalhousie University, a Halifax, Canada, Lawvere ha insegnato all'Università di Perugia dal 1972 al 1974 e dal 1974 in poi è stato professore di matematica alla State University di New York nella sede di Buffalo, ove ha ricevuto il titolo di Emerito sia in matematica sia in filosofia.

Autore di numerosi contributi che hanno aperto nuove linee di ricerca in più di un'area della matematica, Lawvere è anche autore di una serie di monografie alcune delle quali sono rivolte a far conoscere a non specialisti i concetti fondamentali della teoria delle categorie e i modi in cui essa può essere impiegata per affrontare quesiti che interessano le più diverse branche della matematica. Tra queste monografie basti

qui ricordare *Conceptual mathematics: a first introduction to categories* del 1997 (testo di cui è coautore Steve Schanuel; di una prima stesura dell'opera esiste una traduzione italiana col titolo *Teoria delle categorie: un'introduzione alla matematica*, 1994) e *Sets for mathematics* del 2003 (con Robert Rosebrugh). Entrambi i testi sono nati da una lunga esperienza di ricerca e di didattica ed esprimono nel modo migliore l'intento di costituire una base innovativa per l'insegnamento della matematica. Lawvere ha anche svolto un'ampia attività di curatore, di cui sono testimonianza vari volumi, tra i quali *Toposes, algebraic geometry and logic*, 1972, *Categories in continuum physics*, 1982, i cui soli titoli lasciano intuire l'ampiezza dei temi indagati da Lawvere e la specificità dei suoi contributi.

Entrando nel merito dell'attività di ricerca di Lawvere, potranno essere qui tratteggiate soltanto alcune delle sue principali e più innovative scoperte, che hanno portato allo sviluppo di intere aree che prima non esistevano. Per ragioni di brevità saranno elencati soltanto quattro importanti risultati conseguiti da Lawvere.

Il primo di essi risale al 1964 ("An elementary theory of the category of sets") e consiste nell'aver mostrato come assiomatizzare la teoria degli insiemi in termini puramente categoriali, senza fare uso del simbolo di appartenenza. Il secondo consiste nell'aver introdotto nei primi anni settanta, insieme a Myles Tierney, il concetto di "topos elementare", tirando le fila di ricerche relative alla geometria algebrica, nell'impostazione datale da Alexandre Grothendieck, e facendo della teoria dei topoi la più generale e flessibile cornice sia per lo sviluppo dell'analisi sia per la formulazione di una dinamica categoriale. Il terzo consiste nell'aver mostrato come esprimere tutte le nozioni della logica in linguaggio categoriale (mediante quelli che si chiamano "funtori aggiunti" - si veda "Quantifiers and sheaves", del 1971): un risultato, questo, che non solo ha fatto nascere la logica categoriale come nuova branca della logica, ma ha anche consentito di intendere la natura della logica in modo diverso da come tradizionalmente era stata descritta. Il quarto, infine, è il teorema di punto fisso che da lui prende nome e che ha permesso di vedere in una luce nuova i classici teoremi di Gödel e Tarski come casi particolari di una situazione molto più generale ("Diagonal arguments and cartesian closed categories", 1969).

È semplicemente straordinario che tutto ciò abbia potuto trovare posto entro un quadro unitario dei fondamenti della matematica, un quadro che negli ultimi quarant'anni ha avuto vaste ramificazioni; ed è significativo che l'attenzione di Lawvere per una nuova didattica della matematica sia strettamente connessa proprio con la sua concezione dei fondamenti e, conseguentemente, con una filosofia "dialettica" della matematica che mette al centro concetti e costruzioni "universali", grazie ai quali diventa possibile unificare i vari ambiti della matematica non semplicemente attraverso l'uso di uno stesso linguaggio, ma anche attraverso principi che, trasversali ai settori, si concretizzano di volta in volta nella maniera appropriata agli oggetti e alle mappe specifiche in esame. Nel corso degli anni Lawvere si è dedicato a mostrare come l'uso di questi principi possa costituire un più efficace punto di riferimento per insegnare e per

imparare la matematica, in quanto il quadro unitario che ne risulta offre la possibilità di cogliere fin dai primi passi i rapporti sistematici fra geometria e algebra, fra logica e teoria degli insiemi, fra lo studio delle proprietà dello spazio e lo studio delle quantità. A tale attività Lawvere ha strettamente associato un impegno per la diffusione della razionalità scientifica, quale elemento decisivo nello sviluppo dell'umanità.

Trovare riunite nella stessa mente una grande competenza scientifica e una profonda sensibilità filosofica è molto raro. Tuttavia, come fu nel caso di Galileo, ci sono momenti in cui l'apertura di un nuovo orizzonte di conoscenze può richiedere proprio una tanto rara congiunzione. Oggi, una simile congiunzione si trova realizzata in Lawvere. I suoi numerosi allievi sparsi nel mondo, così come coloro che stanno proseguendo lungo le linee per la prima volta tracciate da Lawvere, possono testimoniare la fecondità di idee, la generosità intellettuale, lo spirito di fraterna partecipazione al superamento delle difficoltà nella soluzione di un problema e, non ultimo, l'impegno costante a favorire la più ampia condivisione di ogni nuova conoscenza.

Per i motivi qui sinteticamente espressi, il comitato scientifico di Pianeta Galileo è stato unanime nell'attribuire a Francis William Lawvere il Premio Giulio Preti.