

Michael Atiyah



«La matematica ha la bellezza dentro di sé. Ma non tutte le parti sono belle allo stesso modo. La bellezza nella matematica è ciò che ti aiuta nella ricerca della verità»

Michael Atiyah nacque il 22 aprile 1929 a Londra. Trascorse l'infanzia in Sudan e in Egitto. Fino a 15 anni fu attratto sia dalla matematica che dalla chimica, ma quando si accorse che in chimica si trattava di imparare a memoria un grande numero di formule, preferì la matematica, dove bastava ricordarsi di qualche principio e teorema e ogni altro risultato si poteva dedurre per ragionamento. Studiò matematica a Oxford, Cambridge e Princeton.

Quando a 75 anni vinse, assieme a Isadore Singer, il prestigioso Premio Abel per la matematica (nel 1966 aveva già vinto la medaglia Fields "particolarmente per il suo lavoro in topologia algebrica, compresa la dimostrazione del teorema dell'indice di Atiyah-Singer"), disse: «Alcuni matematici si ritirano, io non credo che lo farò». E fece bene, visto che oggi, alla importante età di 88 anni, ha probabilmente scritto una nuova pagina nella storia della matematica. «Quando è la passione a spingerti, non te ne liberi, a qualunque età» ha affermato.

Le sue prime ricerche furono in geometria algebrica e in geometria differenziale. Il Premio Abel fu conferito a Atiyah e Singer "per aver scoperto e dimostrato il teorema dell'indice coniugando topologia, geometria e analisi, e per il ruolo straordinario che hanno avuto nel creare nuovi ponti tra matematica e fisica teorica. Il teorema dell'indice di Atiyah-Singer è una delle pietre miliari della

matematica del ventesimo secolo, che ha influenzato molti degli sviluppi più significativi avvenuti in topologia, geometria differenziale e teoria quantistica dei campi”. I fisici teorici cominciarono a valutare in modo significativo gli studi di Atiyah per una nuova teoria in fase di sviluppo, strutturata nel tentativo di realizzare il sogno di Einstein, quello di scrivere una “teoria del tutto”, che unificasse gravità ed elettromagnetismo. Si trattava della affascinante teoria delle stringhe, che però purtroppo non ha alcuna verifica sperimentale. Proprio la mancanza di una prova fisica ha spinto i ricercatori a sondare i campi della matematica che potessero essere rilevanti per dare un sostegno alla teoria. Tra gli studi che sono stati ritenuti più significativi ci sono quelli di Michael Atiyah.

Atiyah è a ben ragione tra i protagonisti della matematica del 900, descritti nel libro *Vite matematiche. Protagonisti del '900, da Hilbert a Wiles*. Nella biografia di Atiyah, Claudio Bartocci scrive: “L’interazione tra matematica e fisica è stata una delle principali forze trainanti della matematica degli ultimi trent’anni: dalle teorie di *gauge* alle teorie delle stringhe, dalla supersimmetria alla teoria dei sistemi integrabili. Nel promuovere questa interazione Atiyah ha profuso la sua autorevolezza scientifica, la sua inesauribile energia, il suo contagioso entusiasmo. L’enorme influenza di Atiyah sulla comunità matematica internazionale va oltre la sua opera scientifica: ha creato intorno a sé – discutendo instancabilmente con matematici e fisici, ostinandosi a ricercare «le ragioni più profonde» che stanno dietro ai teoremi – un movimento di idee che ha fortemente orientato la ricerca degli ultimi trent’anni [...]. Nel discorso per il conferimento del *premio Feltrinelli dell’Accademia dei Lincei*, nel 1981¹, Atiyah così sintetizza il proprio percorso di ricerca e la sua personale visione della matematica come “attività sociale”:

¹¹ Nel 1981 Atiyah è anche entrato a far parte del Comitato Scientifico di consulenza della Scuola Normale Superiore di Pisa.

"[...] i miei interessi matematici si sono spostati da un settore all'altro, partendo dalla geometria algebrica e arrivando alla fisica teorica. D'altra parte questi cambiamenti non sono mai stati discontinui o frutto di una scelta deliberata. Semplicemente, i problemi che via via studiavo mi portavano in nuove direzioni, non di rado in territori stranieri. I diversi settori, inoltre, sono sempre stati legati l'uno all'altro in maniera organica, cosicché non sono stato mai costretto a scartare le vecchie idee e le vecchie tecniche passando a una nuova area di ricerca – le potevo portare con me. [...] Ho svolto la maggior parte del mio lavoro in stretta e protratta collaborazione con altri matematici. Trovo questo il modo più congeniale e stimolante di fare ricerca. La dura astrusità della matematica è ravvivata e addolcita dal contatto umano. Oltre a ciò, la varietà stessa dei campi nei quali ho impegnato le mie forze ha reso essenziale lavorare con altri. Sono stato molto fortunato ad avere tanti eccellenti matematici come amici e collaboratori"²⁹.

Adesso, alla importante età di 88 anni, Atiyah è tornato a far parlare di sé sui rotocalchi, perché ha lasciato ad una commissione giudicatrice, che ne valuterà la correttezza, un nuovo fondamentale risultato: la dimostrazione della congettura di Feit-Thompson. Feit e Thompson hanno lavorato nel campo della teoria dei gruppi. Per "gruppo" in matematica si intende un insieme sul quale sia definita una operazione che sia associativa (cioè tale che $a (a * b) * c = a * (b * c)$ per qualunque valore a, b, c dell'insieme), rispetto alla quale esista l'elemento neutro (cioè per la quale $a * u = u * a = a$ per ogni elemento a dell'insieme) e tale che ogni elemento ammetta l'inverso (per ogni a dell'insieme esiste un b nell'insieme tale che $a * b = b * a = u$). Ad esempio l'insieme dei numeri interi $(0, +1, -1, +2, -2, \dots)$ è un gruppo rispetto all'addizione, mentre l'insieme dei numeri naturali $(0, 1, 2, 3, \dots)$ non lo è. La teoria dei gruppi, nata con Lagrange alla fine del settecento e che ebbe un progresso decisivo con il giovane Galois, prematuramente scomparso, all'inizio dell'ottocento, ha importanti applicazioni per lo studio delle simmetrie, quindi in ogni ambito scientifico in cui siano presenti, dalle strutture chimiche e delle particelle elementari alla meccanica quantistica, alle simmetrie dell'universo. Feit e Thompson dimostrarono, negli anni sessanta, che ogni gruppo di ordine dispari è risolubile (cioè contiene una catena di sottogruppi con determinate proprietà). Questo risultato ha permesso, negli anni successivi, di arrivare a una classificazione dei gruppi semplici, una sorta di "tavola periodica" dei gruppi, lavoro che ha coinvolto matematici di

tutto il mondo e occupato più di diecimila pagine. La dimostrazione di Feit e Thompson già di per sé aveva costituito un colosso, sviluppandosi su 255 pagine, che furono pubblicate sulle pagine di un intero numero del *Pacific Journal of Mathematics*, prima di essere stata respinta varie volte perché troppo lunga. Così Marcus de Sautoy ne *Il disordine perfetto* descrive la dimostrazione del teorema: “la pubblicazione, nel 1963, cambiò il volto di questa materia. Alcuni l’hanno paragonata al momento dell’evoluzione in cui i pesci emersero dall’acqua per portarsi sulla terra asciutta. Essa ispirò un’intera generazione di giovani matematici, ansiosi di seguire Thompson e Feit per uscire dalla palude ed entrare nel nuovo, entusiasmante mondo di cui la loro dimostrazione aveva aperto le porte. Era stato lanciato il guanto di sfida: ora bisognava verificare se era finalmente possibile comprendere l’intera gamma dei gruppi indivisibili di simmetrie che l’opera di Galois aveva iniziato a rivelare”.

La bella mente di Michael Atiyah, ancora straordinariamente attiva, ha provato a riscrivere alcune pagine in questo importante settore della matematica che si districa in un mondo a innumerevoli dimensioni e la comunità scientifica è in attesa di avere il responso della commissione preposta con lo scopo di appurarne la validità.

Sono stati consultati:

Michael F. Atiyah, *Siamo tutti matematici*, Di Renzo Editore, 2007

C. Bartocci, R. Betti, A. Guerraggio, R. Lucchetti, *Vite matematiche Protagonisti del '900, da Hilbert a Wiles*, Springer 2007

M. Ronan, *Il mostro e la simmetria*, R. Cortina ed. 2007

M. Du Sautoy, *Il disordine perfetto: l'avventura di un matematico nei segreti della simmetria*, Rizzoli ed. 2007

<http://www.maths.ed.ac.uk/~aar/times.pdf>

<http://www.maths.ed.ac.uk/~aar/atiyah80.htm>

<http://www.maths.ed.ac.uk/~aar/atiyahpg.pdf>

<http://www.maths.ed.ac.uk/~aar/atiyahd.pdf>

<http://www.heidelberg-laureate-forum.org/blog/laureate/sir-michael-francis-atiyah/ù>

<http://web.math.unifi.it/users/mathesis/conferenze/files-presentazioni/0809/Puglisi.pdf>

<http://www.math.unifi.it/files/Maggesi26112012b.pdf>

<http://www.caressa.it/pdf/xlatangente-dic-2012.pdf>

http://celebratio.org/Atiyah_MF/article/44/