



© Peter Badge/Typos 1 in coop. with the HLF – all rights reserved 2015

John Forbes Nash Jr.

John F. Nash Jr. è uno dei pochissimi matematici conosciuti al di fuori del mondo accademico grazie al film girato su di lui nel 2001, *A Beautiful Mind*, liberamente ispirato alla bibliografia di Sylvia Nasar. Il film, vincitore di diversi premi Oscar, racconta in maniera romanzata la vita di Nash da quand'era un brillante studente a Princeton a quando, nel 1994, gli è stato conferito il Premio Nobel per l'economia.

Inevitabilmente, la versione hollywoodiana della vita di Nash è molto diversa, per molti aspetti, dalla sua vita reale. In particolare, il film si è soffermato sui suoi primi risultati nella teoria dei giochi che hanno avuto numerose applicazioni in economia, mentre ha tralasciato le sue ricerche in geometria e sulle equazioni differenziali alle derivate parziali, considerate dalla comunità matematica come il suo contributo più profondo e più importante.

John Forbes Nash Jr. nacque nel 1928 a Bluefield, una piccola cittadina nella regione degli Appalachi, in West Virginia. Suo padre era un ingegnere che lavorava presso la centrale elettrica locale, mentre sua madre era un'insegnante. Frequentò il Carnegie Institute of Technology (l'odierna Carnegie Mellon University) a Pittsburgh grazie a una borsa di studio completa, inizialmente per studiare ingegneria chimica, prima di passare a chimica e infine a matematica.

Al Carnegie, Nash frequentò un corso facoltativo di economia che gli offrì degli spunti per scrivere il suo primo articolo *The Bargaining Problem* (Il problema della

contrattazione) durante il secondo semestre di studi all'Università di Princeton. Questo lavoro accese in lui l'interesse per un nuovo campo, quello della teoria dei giochi, ovvero la matematica che studia i processi decisionali. La tesi di dottorato di *Nash sui Giochi non cooperativi* è uno dei testi alla base della teoria dei giochi con cui il Nostro introdusse il concetto di equilibrio per i giochi non cooperativi, l'"equilibrio di Nash", che ha avuto forti ripercussioni sull'economia e sulle scienze sociali.

Mentre era a Princeton, Nash realizzò anche la sua prima vera scoperta a livello di matematica pura. Egli stesso la definì una "piacevole scoperta riguardo alla geometria delle varietà e alle varietà algebriche reali." In breve, il teorema dimostra che qualsiasi varietà, sia essa un oggetto topologico o una superficie, può essere descritta da una varietà algebrica, un oggetto geometrico definito dalle equazioni, in un modo molto più conciso di quanto si fosse ritenuto possibile. Tale risultato, già all'epoca, fu considerato dai suoi colleghi matematici uno straordinario contributo.

Nel 1951 Nash lasciò Princeton per insegnare al MIT. Qui iniziò a interessarsi al problema dell'immersione riemanniana, che pone la questione se sia possibile integrare in uno spazio Euclideo n -dimensionale una sottovarietà con regole specifiche riguardanti la distanza in modo che esse vengano mantenute. Nash elaborò due teoremi che confermarono la



validità di tale assunto, in uno venivano ignorate le superfici lisce, nell'altro venivano mantenute.

Per dimostrare il suo secondo teorema sulle immersioni, Nash doveva risolvere una serie di equazioni differenziali a derivate parziali la cui risoluzione, fino ad allora, era stata ritenuta impossibile. Sviluppò una tecnica iterativa che fu poi modificata da Jürgen Moser e che è ora nota come il teorema di Nash-Moser.

Mikhail Gromov, a cui è stato conferito il Premio Abel, ha dichiarato: "A mio parere quello che Nash ha fatto in geometria è incomparabilmente più importante, di molti ordini di grandezza, rispetto a quanto ha fatto in economia. Ha prodotto un cambiamento incredibile riguardo al modo con cui si pensa alla geometria delle varietà. Le potete prendere a mani nude e fare cose molto più potenti di quanto potevate fare con i mezzi tradizionali."

Nei primi anni Cinquanta, Nash lavorò come consulente per la RAND Corporation, un *think-tank* civile finanziato dall'esercito e con sede a Santa Monica, in California. Vi trascorse diverse estati, nel corso delle quali i suoi lavori sulla teoria dei giochi furono applicati alla strategia militare e diplomatica degli Stati Uniti.

Nel 1956 Nash vinse una delle prime borse di studio Sloan e decise di prendersi un anno sabbatico presso l'Institute of Advanced Study a Princeton. Non fece base solo lì, ma si stabilì anche a New York, dove trascorse buona parte del tempo all'Institute for Applied Mathematics di Richard Courant presso la New York University. Fu lì che Nash incontrò Louis Nirenberg. Questi gli suggerì di occuparsi di un importante problema ancora irrisolto della teoria non lineare riguardante le ineguaglianze associate alle equazioni differenziali alle

derivate parziali di tipo ellittico. Nel giro di pochi mesi Nash riuscì a dimostrare l'esistenza di tali ineguaglianze. Ciò che non sapeva era che il matematico italiano Ennio De Giorgi aveva già dimostrato la stessa cosa utilizzando un metodo diverso, ed è per questo motivo che il risultato è oggi noto con il nome di teorema di De Giorgi-Nash.

Nash non era uno specialista. Lavorò per conto proprio e si dedicò ai problemi irrisolti più famosi, proponendo spesso approcci di pensiero del tutto innovativi. Nel 2002 Louis Nirenberg, parlando di lui, disse: "Circa vent'anni fa qualcuno mi chiese: - C'è qualche matematico che tu consideri un genio? - E io risposi: "Mi viene in mente solo un nome, ed è quello di John Nash". -Aveva una mente straordinaria. Il suo modo di pensare era diverso da quello delle altre persone. "

Nel 1957 Nash sposò Alicia Larde, una donna che aveva un master in fisica e che lui aveva incontrato al MIT. Nel 1959, mentre Alicia aspettava il loro bambino, Nash iniziò a soffrire di manie e di forme paranoiche estreme, e quindi si dimise dalla facoltà del MIT. Nei tre decenni successivi riuscì a dedicarsi seriamente alla ricerca matematica soltanto durante i brevi sprazzi di lucidità. La sua salute migliorò gradualmente e negli anni Novanta Nash poté considerarsi guarito.

Sempre negli anni Novanta ottenne anche numerose onorificenze per il suo lavoro. Oltre a vincere nel 1994 il Premio Nobel per l'Economia che condivise con John C. Harsanyi e Reinhard Selten, nel 1996 fu eletto membro dell'Accademia nazionale delle Scienze e nel 1999 fu insignito dall'American Mathematical Society, insieme a Michael G.Crandall, del premio Steele per il suo contributo fondamentale alla ricerca, in particolare per il suo teorema sulle immersioni elaborato nel 1956.

