



Biografia di Hillel Furstenberg

Quando Hillel (Harry) Furstenberg pubblicò uno dei suoi primi articoli, circolò la voce che non fosse stato scritto da una sola persona, ma che dietro lo pseudonimo si nascondesse un gruppo di matematici. L'articolo conteneva idee tratte da così tante aree diverse che di certo non poteva essere il lavoro di un uomo solo.

L'aneddoto potrebbe essere apocrifo, ma illustra una verità che ha trovato numerose conferme lungo tutta la vita accademica di Furstenberg. Egli possiede una profonda conoscenza tecnica riguardo a diverse aree ed è riuscito a stabilire tra di loro collegamenti perspicaci e sorprendenti. In particolare, ha dato dei contributi fondamentali al campo della teoria ergodica che hanno avuto applicazioni di ampia portata alla teoria dei numeri, alla geometria, alla combinatoria, alla teoria dei gruppi e alla teoria della probabilità.

Furstenberg nacque a Berlino nel 1935 da famiglia ebrea. Pochi mesi prima dello scoppio della Seconda guerra mondiale lui e i suoi familiari riuscirono a fuggire dalla Germania e si rifugiarono

negli Stati Uniti. Suo padre morì durante il viaggio e lui fu cresciuto dalla madre e dalla sorella maggiore nella comunità ebreo-ortodossa di New York.

Furstenberg iniziò a interessarsi alla matematica quando vide un suo insegnante in difficoltà a spiegare famosi teoremi. Lui allora era solo uno studente, ma gli piaceva cimentarsi nelle dimostrazioni. Come ebbe poi modo di affermare "Ogni tanto i cattivi insegnanti fanno comunque un buon lavoro". Frequentò il liceo e poi la Yeshiva University, conseguendo un B.A e un M.S nel 1955. Mentre era ancora all'università iniziò a pubblicare degli articoli, *Note on one type of indeterminate form* (1953) e *On the infinitude of primes* (1955). Entrambi uscirono sull' *American Mathematical Monthly*. Nel secondo articolo egli diede una dimostrazione topologica del famoso teorema di Euclide sull'infinità dei numeri primi.

Furstenberg conseguì poi il dottorato all'Università di Princeton sotto la supervisione di Salomon Bochner. Ottenne il PhD nel 1958 con la tesi *Prediction Theory*. Quando quest'ultima fu



pubblicata nel 1960, un critico dichiarò: “Si tratta di un lavoro eccellente e molto originale su un argomento estremamente complesso.”

Dopo aver trascorso un anno come istruttore a Princeton e un anno al MIT, nel 1961 ottenne il primo incarico come assistente presso l'Università del Minnesota. Una serie di articoli pubblicati a partire dal 1963, il primo dei quali fu *A Poisson Formula for Semi-Simple Lie groups*, continuarono a consolidare la sua fama di pensatore innovativo. Il suo lavoro, che mostrava come il comportamento delle passeggiate aleatorie in un gruppo sia strettamente correlato alla struttura del gruppo e che ha poi portato al concetto ora noto come la “Frontiera di Furstenberg”, ha esercitato un'enorme influenza sullo studio dei reticoli nei gruppi di Lie.

Furstenberg ottenne poi una cattedra in Minnesota, ma nel 1965 si trasferì dagli Stati Uniti all'Università Ebraica di Gerusalemme, dove insegnò fino al 2003, anno in cui andò in pensione.

Nel suo articolo del 1967, *Disjointness in ergodic theory, minimal sets, and a problem in Diophantine approximation*, Furstenberg introdusse il concetto di “disgiunzione”, un concetto dei sistemi ergodici che è analogo a quello della coprimalità degli interi. Questo concetto dimostrò poi di avere applicazioni in aree come quello della teoria dei numeri, dei frattali, dell'elaborazione dei segnali e dell'ingegneria elettrica.

Nell'articolo del 1977, *Ergodic behavior of diagonal measures and a theorem of Szemerédi on arithmetic progressions*, Furstenberg utilizzò i metodi della

teoria ergodica per dimostrare un famoso risultato di Endre Szemerédi (vincitore del Premio Abel 2012) secondo cui qualsiasi sottoinsieme di interi con densità superiore positiva contiene progressioni aritmetiche arbitrariamente grandi. La dimostrazione di Furstenberg fu più concettuale di quella di Szemerédi e rivoluzionò quest'area. Le sue intuizioni sono state molto prolifiche, contribuendo a importanti risultati come la dimostrazione di Ben Green e Terence Tao secondo cui la sequenza dei numeri primi comprende progressioni aritmetiche arbitrariamente grandi.

La decisione di Furstenberg di trascorrere quasi tutta la sua vita in Israele contribuì a far diventare il Paese un centro mondiale della matematica, in particolare per quanto riguarda la teoria ergodica. Nell'anno accademico 1975/1976 diresse insieme a Benjamin Weiss presso l'Istituto israeliano di studi avanzati un corso annuale sulla teoria ergodica che si ritiene abbia trasformato quest'area della matematica.

Tra i tanti riconoscimenti da lui ottenuti ricordiamo il Premio Israel, la massima onorificenza israeliana, e il Premio Wolf per la Matematica. È membro dell'Accademia israeliana e dell'Accademia Americana delle Arti e delle Scienze.

Nel 1958 Furstenberg sposò Rochelle, una giornalista che scriveva su riviste d'arte e cultura. Hanno cinque figli, sedici nipoti, e un numero crescente di bisnipoti.

