

A Karen Uhlenbeck il premio Abel, è la prima donna a vincere il Nobel della matematica



Karen Uhlenbeck, la scienziata insignita dell'Abel Prize per la matematica (afp)

Per la prima volta nella storia, il prestigioso premio Abel, uno dei riconoscimenti più alti nell'ambito della matematica, è andato a una donna: Karen Uhlenbeck, scienziata Usa dell'Università di Austin

di SANDRO IANNACCONE
20 marzo 2019

PERCHÉ le bolle di sapone sono sferiche? Può sembrare una domanda da bambini, ma a pensarci bene non lo è poi troppo. Tutt'altro: si tratta, dal punto di vista scientifico, di una questione molto rilevante e delicata, legata alla cosiddetta teoria delle superfici minime, che ha profonde implicazioni nella geometria e nella fisica. Tanto da fruttare a una delle persone che ci ha lavorato tutta la vita, la professoressa **Karen Keskulla Uhlenbeck**, della University of Texas at Austin, l'assegnazione del premio Abel, uno dei riconoscimenti scientifici più prestigiosi al mondo, considerato a pieno diritto il 'Nobel della matematica'.



È la prima volta nella storia che l'onorificenza, assegnata annualmente dalla Norwegian Academy of Science and Letters, viene attribuita a una donna. Questa la motivazione ufficiale del riconoscimento, nelle parole di **Hans Munthe-Kaas**, capo della commissione Abel: "Karen Uhlenbeck riceve il primo Abel 2019 per i suoi lavori fondamentali nell'ambito dell'analisi geometrica e della teoria di gauge, che hanno cambiato profondamente lo scenario della matematica moderna. Le sue teorie hanno rivoluzionato la nostra comprensione delle superfici minime, come quelle formate dalle bolle di sapone, e più in generale i problemi di minimizzazione in più dimensioni".

Karen Uhlenbeck, genio solitario (in gioventù)

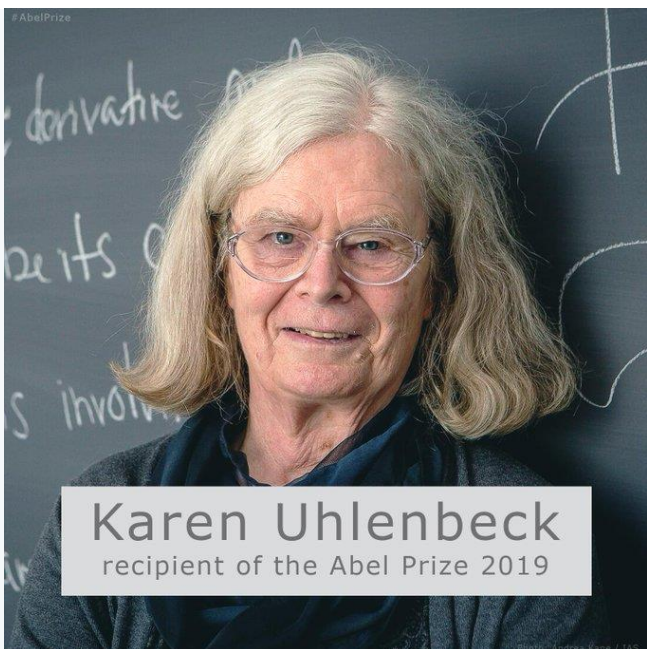
La matematica è entrata relativamente tardi nella vita di Uhlenbeck. Classe '42, nata a Cleveland, racconta di essere stata una lettrice vorace da bambina, ma di non aver avuto alcun interesse per la matematica fino all'iscrizione all'università. Poi, durante un corso preparatorio, il colpo di fulmine: "La struttura, l'eleganza e la bellezza della matematica mi hanno colpito all'improvviso", racconta nel suo libro *Mathematicians: an outer view of the inner world*. "E mi sono innamorata". Tanto più che lo studio della matematica, nel chiuso della sua stanza, si sposa bene con l'indole solitaria di Karen: "Durante la prima parte della mia carriera", prosegue la scienziata, "consideravo tutti i lavori da svolgere insieme ad altre persone come professioni orribili".

Alla ricerca dell'equilibrio

Nel prosieguo degli studi, verso la metà degli anni sessanta, Uhlenbeck conosce **Richard Palais**, un matematico che stava studiando la "terra di confine", all'epoca inesplorata, tra l'analisi matematica, la topologia e la geometria. Palais, in particolare, stava dedicando i suoi sforzi alla comprensione delle cosiddette 'mappe armoniche', un problema matematico relativo alla ricerca della configurazione di equilibrio di una particolare forma all'interno di uno spazio con un numero arbitrario di dimensioni. Uhlenbeck si appassiona alla questione e dieci anni più tardi, quando è ormai diventata docente alla University of Illinois, Urbana-Champaign, approfondisce e amplia i lavori di Palais e definisce le condizioni necessarie perché una mappa possa dirsi armonica.

Le teorie di gauge

Negli anni ottanta, Uhlenbeck si sposta alla University of Illinois, Chicago e inizia a lavorare alle cosiddette teorie di gauge, modelli matematici che costituiscono la base per diverse teorie fisiche, tra cui il celebre Modello standard, che descrive il comportamento e le interazioni tra le particelle elementari. Il *fil rouge* tra le ricerche di Uhlenbeck sta nel fatto che, come le mappe armoniche, anche le teorie di gauge coinvolgono problemi di ricerca di equilibrio, e in particolare lo studio di configurazioni stabili rispetto a una precisa definizione di energia di un sistema.



L'impegno per le donne

Uhlenbeck, oltre che per la scienza, si è spesa molto anche nel sociale, impersonando un modello di riferimento per le donne che lavorano nella matematica. All'inizio degli anni novanta ha fondato e diretto un programma di mentoring destinato a giovani matematiche alla School of Mathematics at the Institute for Advanced Study. "Ciò che è opportuno fare", spiegherà più tardi proprio a proposito del suo ruolo di 'modello', "è mostrare agli studenti quanto le persone possano essere imperfette eppure avere successo. Posso essere una matematica meravigliosa e famosa, ma sono anche molto umana". E ancora, riflettendo sulla sua carriera in occasione del conferimento di un altro riconoscimento, il Leroy P. Steele Prize: "Ho trovato grande divertimento e piacere nello studio della matematica. Durante il cammino, ho stretto forti amicizie e lavorato con diverse persone creative e interessanti. Sono stata così salvata da noia, aridità e autoreferenzialità. Non potrei chiedere di più". Altro che solitaria.

Dai calcoli alle bolle di sapone

Qualche parola in più sul significato scientifico del lavoro di Uhlenbeck. Ricominciando proprio dalle bolle di sapone. Tutti sappiamo, dall'esperienza, che una bolla di sapone – così come una goccia d'acqua – tende ad assumere una forma sferica: la sfera è infatti la figura che massimizza il volume minimizzando la superficie, il che rende minime le forze di tensione superficiale. Uhlenbeck ha esteso la questione portando le bolle di sapone in spazi curvi a più dimensioni, uno scenario in cui le cose diventano decisamente più complicate, mostrando che, in un numero finito di punti, il problema diventa matematicamente irrisolvibile (più precisamente: le soluzioni non convergono). E sviluppando nuove tecniche matematiche per trattare separatamente questi punti "problematici" e approssimare una soluzione.

Anche il suo contributo alle teorie di gauge, come dicevamo, è stato determinante. In generale, le teorie di gauge sono usate dai fisici teorici nell'ambito delle teorie di campo, che descrivono le interazioni delle particelle subatomiche, e – semplificando un po' la questione, per forza di cose – sostengono che il comportamento delle particelle, e le leggi della fisica, non debbano cambiare se si osservano due sistemi speculari o ruotati l'uno rispetto all'altro. Prima di Uhlenbeck, però, c'era qualcosa nella matematica che non tornava. In alcuni casi, le equazioni portavano a risultati divergenti: la scienziata ha riformulato il problema per rimuovere tali divergenze. "Uhlenbeck ha fatto cose che nessuno aveva neanche pensato di fare", ha commentato **Sun-Yung Alice Chang**, un altro dei membri della commissione Abel. "E successivamente ha fondato un nuovo settore della matematica". Premio meritatissimo, insomma.

Fonte: Repubblica.it