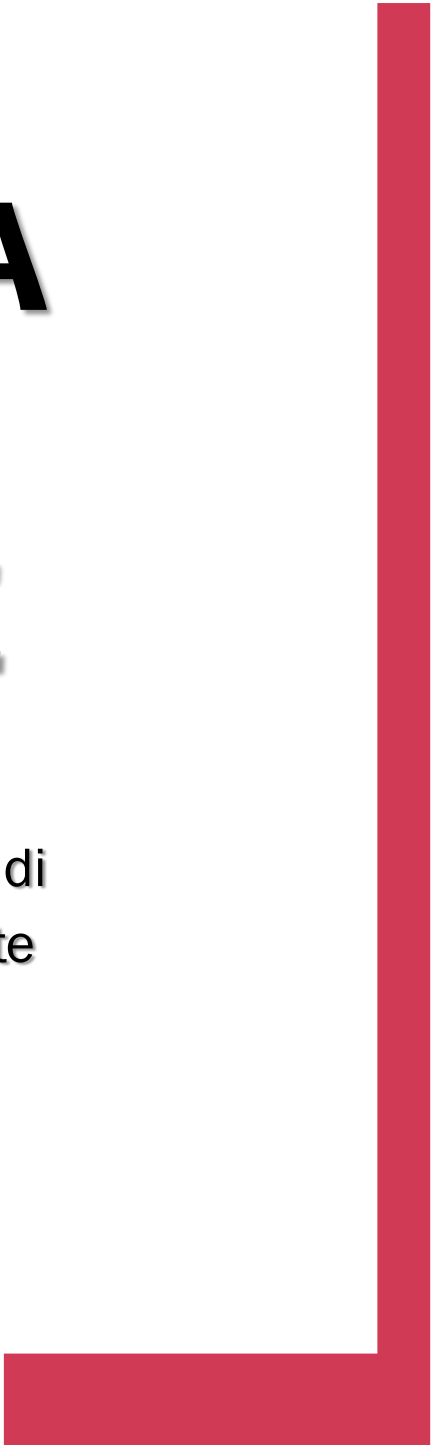




LA SCIENZA DELLE DONNE

Un viaggio alla scoperta di
alcune famose scienziate



**«Solo due donne
matematiche nella storia,
Sofja Kovalevskaja ed Emmy
Noether: la prima non era
una matematica, la seconda
non era una donna»**

Hermann Weyll, matematico tedesco

Seppur affrontando numerose difficoltà, le donne nel corso dei secoli hanno ottenuto rilievo nel dibattito scientifico che per molto tempo è stato riservato solamente ad un pubblico maschile.

I traguardi raggiunti e qui illustrati sono molti: si passa dall'ammissione all'università, alla possibilità di insegnare nella stessa, da scoperte inerenti a grandi problemi matematici, a vittorie di premi e riconoscimenti per le stesse.

Troviamo la prima donna che ha visto una cometa, oppure la prima a vincere la medaglia Fields. La prima scienziata di tutti i tempi oppure la prima informatica della storia.

Tutte le donne in questione hanno lasciato un segno, ma sono soprattutto esempio per tutte coloro che si accingono a studiare materie scientifiche: che siano motivo per puntare a migliorare sempre, ma soprattutto a non fermarsi mai.

NOME:

Ipazia

DATA DI NASCITA:

350 d.C.

LUOGO DI NASCITA:

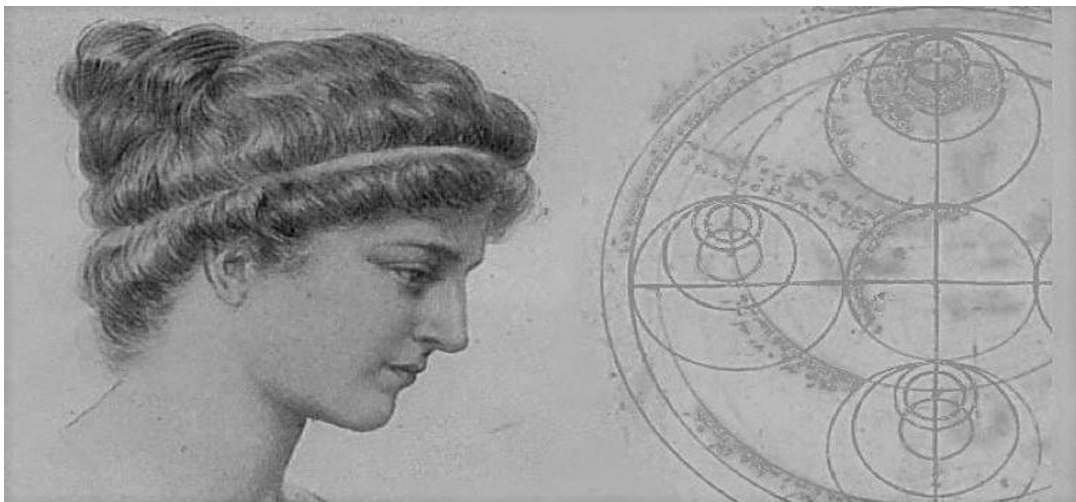
Alessandria d'Egitto

PROFESSIONE:

Matematica e filosofa

SEGNI PARTICOLARI:

Prima matematica della storia



«Era una donna che divideva il mondo in due: quelli che guardavano a lei come a un faro luminoso e quelli che la consideravano un emissario dell'oscurità.»

Hubbard, 1928

Ipazia di Alessandria è ricordata come la prima donna della storia che si è avvicinata al mondo scientifico, si è appassionata ad esso e ne ha favorito gli sviluppi. Figlia di un celebre geometra e astronomo dell'antica Grecia, Teone, nasce nel 370 d.C. ad Alessandria d'Egitto e ha modo fin da giovanissima di avvicinarsi alla matematica e all'astronomia, grazie all'influenza del padre. Ipazia si occupa principalmente di geometria e astronomia. Negli studi inerenti agli astri, sua reale e grande passione, riesce a compiere notevoli scoperte. Preoccupandosi non solo di apprendere ma anche di comunicare e divulgare il sapere scientifico, ci viene riportato che ella elabora alcuni scritti e alcuni commentari ad opere a lei contemporanee, di cui però non rimangono tracce. Succede al padre nell'insegnamento nel Museo di Alessandria d'Egitto e a 31 anni assume la direzione della Scuola neoplatonica di Alessandria. La contraddistingue infatti una passione per la filosofia, che la porta a dedicarsi allo studio del pensiero di intellettuali come Platone, Plotino e Aristotele. Per Ipazia non è facile fare parte del mondo delle scienze e della filosofia, in quanto donna, ma anche per l'ostilità del Cristianesimo nei confronti dei filosofi. La studiosa tuttavia non si fa ostacolare e dagli scritti rimasti emerge la sua forte volontà di scendere in piazza a diffondere il sapere. Ad Alessandria, oltre ad essere famosa per le sue doti oratorie, viene ammirata per la sua capacità di risolvere problemi, infatti è ossessionata dalla matematica e dalle procedure logiche utilizzate nelle dimostrazioni. Alla domanda sul perché non abbia preso marito risponde di essere sposata alla verità. Per la sua devozione al razionalismo, nel 415, quando Cirillo, patriarca di Alessandria, si scaglia contro filosofi, scienziati e matematici, viene uccisa brutalmente da un gruppo di cristiani.

NOME:

Maria Gaetana

COGNOME:

Agnesi

DATA DI NASCITA:

16 maggio 1718

LUOGO DI NASCITA:

Milano

PROFESSIONE:

Matematica

SEGNI PARTICOLARI:

Witch of Agnesi



Prima di 21 figli, Maria Gaetana Agnesi si mostra fin dai primi anni di vita una giovane intelligente e piena di curiosità. Impara a parlare sette lingue e il padre, vista la sua predisposizione allo studio, decide di farla preparare in matematica e filosofia. Grazie alle conoscenze della famiglia, le capita spesso di trovarsi a disquisire con illustri personaggi del tempo, tra cui i fratelli Verri, Cesare Beccaria e Giuseppe Parini.

A 17 anni scrive un commentario sull'analisi delle sezioni coniche del marchese De L'Hospital e, pochi anni dopo, pubblica le *Propositiones Philosophicae*, una raccolta di saggi in merito a svariati argomenti, tra cui logica e meccanica, in cui inserisce un appello per l'istruzione alle donne. La sua opera più celebre è quella che pubblica a trent'anni, *Istituzioni analitiche ad uso della gioventù*, che ha come obiettivo quello di raccogliere tutte le scoperte fatte fino ad allora sul calcolo infinitesimale. Il primo dei due tomi tratta di algebra e geometria, mentre il secondo si occupa di calcolo differenziale e integrale. L'opera viene apprezzata dagli esperti, e per cinquant'anni rimane il testo più completo di matematica. E' in questo lavoro che Maria Gaetana tratta un tipo di curva che ella definisce 'versiera' e che crea, con le traduzioni, un disguido. Infatti, nella versione inglese, si passa dal termine versiera al termine avversiera, 'avversaria di dio', e quindi all'espressione *Witch of Agnesi*, la strega di Agnesi. Nello stesso anno della pubblicazione dell'opera, 1848, viene chiamata a far parte dell'accademia delle scienze di Bologna e subentra al padre nel corso all'università.

Nel 1852, alla morte del padre, sceglie di abbandonare gli studi e l'insegnamento per dedicarsi alla beneficenza.

NOME:

Caroline Lucretia

COGNOME:

Herschel

DATA DI NASCITA:

16 marzo 1750

LUOGO DI NASCITA:

Hannover

PROFESSIONE:

Astronoma

SEGNI PARTICOLARI:

Prima donna a vedere una
cometa



*«The eyes of
her who is
glorified
here below
turned to
the starry
heavens»*

Caroline Lucretia Herschel nasce nel 1750 ad Hannover, in una famiglia di ceto medio, dove tutti i figli vengono incoraggiati a studiare matematica, francese e musica. Il fratello A 22 anni raggiunge il fratello William in Inghilterra, trasferitosi per studiare musica e fare l'organista. Diventa la governante della casa ma in breve tempo intraprende anch'ella la carriera musicale, diventando cantante lirica professionista, e allo stesso tempo si appassiona agli studi astronomici del fratello. William insegna alla sorella tutto ciò che ha appreso in merito ad algebra, geometria e astronomia, e i due si dedicano alla costruzione di telescopi. La loro vita viene sicuramente segnata dalla scoperta di William del pianeta Urano, compiuta nel 1781. In seguito a ciò viene chiamato alla corte del re Giorgio III per diventare astronomo del re. Nel frattempo Caroline prosegue i suoi studi, nonostante dedichi la maggior parte del tempo ad aiutare il fratello con le sue ricerche, e con gli anni viene anch'ella considerata dai contemporanei una scienziata e un'astronoma.

Caroline viene ricordata perché è la prima donna a vedere una cometa. Infatti nella notte del 1 agosto 1786 osserva un oggetto che attraversa lentamente il cielo, e fa lo stesso la notte seguente, andando poi a comunicare le sue osservazioni ad altri astronomi.

Nel 1787 finalmente il suo lavoro come astronoma è ufficialmente riconosciuto da re Giorgio III, che la nomina assistente del fratello William: diviene la prima donna pagata per il suo lavoro in ambito scientifico. Negli anni prosegue con i suoi studi astronomici fino a ricevere nel 1828 la medaglia d'oro della Royal Astronomical Society e nel 1846 le viene conferita la medaglia d'oro delle scienze. Muore nel 1848, certa di aver lasciato un segno nel mondo dell'astronomia. Molte delle comete che ha scoperto portano il suo nome, come il cratere lunare Caroline Herschel e l'asteroide Lucretia.

NOME:

Sophie

COGNOME:

Germain

DATA DI NASCITA:

1 aprile 1776

LUOGO DI NASCITA:

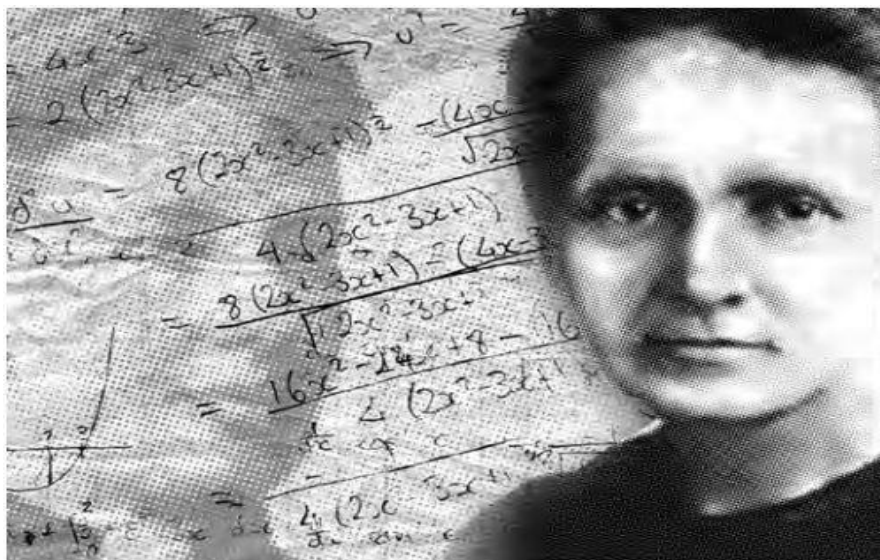
Parigi

PROFESSIONE:

Matematica

SEGNI PARTICOLARI:

I primi di Sophie Germain



Sophie Germain nasce a Parigi nel 1776, in una famiglia francese benestante. La sua passione per la matematica scoppia nello stesso anno della rivoluzione francese, curiosando nella biblioteca paterna. Leggendo Storia della matematica di Jean-Etienne Montucla nota l'episodio della morte di Archimede: se qualcuno perdeva la vita per un problema geometrico, la matematica doveva essere l'argomento più seducente del mondo. La ragazza intraprende da autodidatta gli studi, dedicandosi alla teoria dei numeri e al calcolo infinitesimale. Nel 1794 a Parigi viene inaugurata l'Ecole Polytechnique, dove le donne non sono ammesse. Assumendo l'identità di un ex studente Sophie riesce ad ottenere il materiale necessario per lo studio e a consegnare i suoi lavori. Uno dei suoi insegnanti, il matematico Joseph-Louis Lagrange è talmente colpito dall'acume dei lavori di questo portentoso studente da chiedergli un colloquio. Rimane piacevolmente sorpreso nel trovarsi di fronte una giovane donna: Sophie ha così trovato un mentore. Si dedica a nuove aree della matematica tra cui la teoria dei numeri, avvicinandosi al teorema di Fermat. Pensando di aver fatto grandi passi avanti nella risoluzione del problema che sta tormentando i matematici da anni, scrive al massimo teorico dei numeri dell'epoca, Gauss, sfruttando nuovamente l'identità dell'ex studente. Sophie spiega la sua teoria inerente ad un particolare tipo di numero primo p , tale per cui anche $2p+1$ è primo. Ci vorrà molto tempo prima che venga ufficialmente riconosciuto il suo contributo alla dimostrazione del teorema di Fermat. Sophie si dedica inoltre alla fisica, scrivendo "Memoria sulle vibrazioni delle piastre elastiche", gettando le fondamenta della moderna teoria dell'elasticità. Grazie anche a questo lavoro riceve una medaglia dall'Institut de France e diviene la prima donna ammessa a seguire le lezioni dell'accademia delle scienze che non sia la moglie di uno degli accademici. Gauss, dopo averne scoperto la vera identità, memore delle corrispondenze e del grande ingegno di Sophie, vuole farle ottenere una laurea honoris causa all'università di Gottinga, ma la donna muore prima che le potesse essere consegnato il riconoscimento.

NOME:

Ada

COGNOME:

Lovelace

DATA DI NASCITA:

10 dicembre 1815

LUOGO DI NASCITA:

Londra

PROFESSIONE:

Informatica

SEGNI PARTICOLARI:

Prima donna informatica
della storia



*«Incantatrice di
numeri»*

Charles
Babbage

Figlia del poeta lord Byron e di Anne Isabella Milbanke, Ada Lovelace nasce nel dicembre del 1815 a Londra. Da piccola viene spinta verso lo studio delle scienze esatte dalla madre, che teme di veder nascere nella figlia la stessa passione del padre per la poesia. Si appassiona così alle scienze: svolge alcuni studi sulle abitudini della sua gatta, progetta un sistema per volare, e infine si dedica ad osservare il moto di Giove. Il suo trasporto per la matematica, l'algebra e la tecnologia non sono ovviamente ben visti in un mondo certamente predisposto al progresso e all'innovazione, ma sempre di base maschilista. La madre la fa istruire da scienziati, tra cui Mary Sommerville, ed in seguito da Augustus de Morgan, che la avvicina ad un livello più avanzato di algebra, analisi e logica. Fondamentale l'incontro, nel 1833, con il matematico Charles Babbage, con cui inizia a collaborare. Lo scienziato sta lavorando alla sua macchina analitica, quella che poi sarebbe diventata l'attuale computer. Durante la collaborazione Babbage le chiede di tradurre in inglese i lavori di Luigi Menabrea, matematico italiano. Ada non si preoccupa solamente di tradurre le opere, ma anche di aggiungere personali note e commenti, mostrandosi in grado di prevedere molte future applicazioni dei computer. Tra le note inserisce inoltre un algoritmo per il calcolo dei numeri di Bernoulli che attualmente è riconosciuto come il primo programma informatico della storia. Scambia molte idee in merito alle macchine analitiche con Menabrea, sulle quali nel 1843 pubblica un articolo, dove va a preannunciare il concetto di intelligenza artificiale. Alan Turing prenderà poi spunto dal lavoro di Ada per costruire il primo computer. Muore a soli 36 anni colpita da un cancro. Attualmente viene ricordata per la sua grande dedizione alla scienza, nonostante per molto tempo sia stata ignorata e sottovalutata, come testimoniato anche nei suoi scritti. Solamente nel 1979 gli Stati Uniti chiamano Ada un linguaggio di programmazione, in suo onore.

NOME:

Sofia

COGNOME:

Kovalevskaja

DATA DI NASCITA:

15 gennaio 1850

LUOGO DI NASCITA:

Mosca

PROFESSIONE:

Matematica

SEGNI PARTICOLARI:

Prima donna professore di
Matematica in Europa



Sofia Kovalevskaja nasce a Mosca nel gennaio del 1850, in una famiglia della piccola nobiltà russa. La sua passione per la matematica si sviluppa innanzitutto grazie ad uno zio dal quale sente parlare di argomenti inerenti a questioni matematiche, come la quadratura del cerchio e l'asintoto di una curva. Nella sua opera, *Memorie d'infanzia* Sofia scrive di come non fosse riuscita ad afferrare concretamente il significato dei problemi che le venivano illustrati, ma che questi scatenavano in lei grande immaginazione ed interesse e un sentimento reverenziale per la matematica. Episodio da ricordare è quello della carta da parati. Una delle stanze dei bambini nella casa di Sofia era stata tappezzata con carta che riportava le conferenze sul calcolo differenziale. Racconta di essersi soffermata per ore ad osservare questi calcoli e passaggi misteriosi.

Dopo un'istruzione privata, Sofia e la sorella vogliono iscriversi all'Università, impossibile per le donne in Russia. Attraverso un matrimonio di convenienza le ragazze riescono a trasferirsi. Sofia va ad Heidelberg dove si iscrive all'università per studiare matematica e fisica. Si sposta poi a Berlino dove il matematico Karl Weierstrass accetta di tenere delle lezioni private per lei. Sotto la sua guida, scrive tre tesi, due di matematica pura e una di astronomia che le fanno ottenere il dottorato summa cum laude presso l'università di Gottinga nel 1874. In questi lavori è incluso quello che ancora oggi viene ricordato come il teorema di Cauchy-Kovalevskij. Il 1884 fu per lei, e per tutte le donne in generale, un anno significativo: ottiene il titolo di docente ufficiale presso l'università di Stoccolma. È la prima donna a diventare ufficialmente professore di Matematica in Europa. Tra le ricerche del periodo è ricordato il problema definito come "caso della Kovalevskij" sul moto di un solido in particolari condizioni. Il suo contributo a questo problema la porta ad ottenere, nel 1888, il Premio Bordin. L'anno seguente ottenne il Premio della Reale Accademia delle Scienze di Svezia e il titolo di Accademica dell'Accademia delle Scienze di Russia.

NOME:

Emmy

COGNOME:

Noether

DATA DI NASCITA:

23 marzo 1882

LUOGO DI NASCITA:

Erlangen

PROFESSIONE:

Matematica

SEGNI PARTICOLARI:

Anelli Noetheriani



*«Fräulein
Noether è stata
il genio
matematico più
importante da
quando le
donne hanno
avuto accesso
all'istruzione
superiore.»
Albert Einstein*

Emmy Noether nasce in Germania, ebrea, figlia di Max Noether, noto matematico dell'epoca. All'età di sei anni mostra una certa predisposizione per le scienze, risolvendo in breve tempo un rompicapo logico-matematico ad una festa di compleanno. Inizialmente intraprende la carriera didattica, insegnando lingue, ma poi si iscrive all'università di matematica di Erlangen, dove, con non poche difficoltà legate all'esclusività maschile nell'accesso all'istruzione, si laurea nel 1907. Non riesce ad ottenere l'abilitazione a diventare professore, vietata alle donne. E' quindi costretta, a lavorare per dieci anni, non pagata, all'istituto di matematica di Erlangen, aiutando il padre e sostituendolo in alcune occasioni e ha così modo di confrontarsi con fisici e matematici dell'epoca, tra cui Gordan, Fischer, Hilbert e Klein. Questi ultimi, nel 1915, le chiedono di trasferirsi all'università di Gottinga, dove vorrebbero offrirle una cattedra come docente, scontrandosi con l'ostilità dell'epoca. Celebre una frase del matematico Hilbert in merito: "Non vedo come il sesso del candidato possa essere un argomento contro la sua ammissione come *privatdozent*. Dopo tutto questa è un'università, non un bagno pubblico". Quando finalmente ottiene l'abilitazione è costretta a lavorare gratis per alcuni anni, e poi, a ricevere uno stipendio inferiore a quello dei colleghi uomini. I suoi studi si dedicano principalmente alla teoria dei numeri e all'algebra astratta e riescono a trovare un legame tra logica, geometria e topologia. Lo studio degli anelli algebrici, oggi conosciuti come anelli noetheriani, vede grandi progressi grazie al suo contributo. Dopo l'ascesa di Hitler abbandona l'insegnamento, ma con l'aiuto di Einstein si trasferisce negli Stati Uniti e ottiene un incarico presso il Bryn Mawr college, in Pennsylvania. In questa occasione le vengono completamente riconosciuti meriti e onori del suo lavoro, anche economicamente.

NOME:

Emma

COGNOME:

Castelnuovo

DATA DI NASCITA:

12 dicembre 1913

LUOGO DI NASCITA:

Roma

PROFESSIONE:

Insegnante di matematica

SEGNI PARTICOLARI:

La didattica della
matematica



Emma Castelnuovo è stata una delle figure più rilevanti nell'ambito della didattica matematica. Nasce a Roma nel 1913 da Guido Castelnuovo, ricercatore e insegnante universitario di Matematica, specializzato in geometria algebrica. La figura paterna ed anche quella dello zio, Federigo Enriques, sono fondamentali nell'approccio di Emma alla matematica, ed in particolare nell'interesse che nasce in lei per l'insegnamento della stessa. Emma si laurea nel 1936 in Matematica all'Università di Roma e nel 1938 vince la cattedra per l'insegnamento in una scuola media, ma, essendo ebrea, è costretta a rinunciare a causa delle leggi razziali. Può riprendere l'attività di insegnante solo nel 1945, quando inizia ad insegnare in una scuola media di Roma, dove rimarrà fino alla fine della carriera nel 1979. Già dall'inizio della sua attività Emma si interessa a migliorare le modalità di insegnamento della matematica nelle scuole, tema a cui si appassiona anche grazie alla lettura di *Elementi di Geometria* di Clairaut, pubblicato a Parigi. L'autore si discosta dalle modalità canoniche di insegnamento, in particolare della geometria, ed Emma ne coglie le idee principali in merito: intuizione e problemi pratici. Nel 1984 pubblica *Geometria intuitiva per le scuole medie inferiori*; il suo nuovo approccio all'insegnamento della geometria si basa soprattutto sul contatto diretto con i problemi, utilizzando materiali e figure e modificandoli per studiarne le applicazioni. Il rigore, elemento fondamentale per la matematica, per Emma deve essere un punto di arrivo e non un punto di partenza nell'approccio degli studenti alla materia. Nel 1951 entra a far parte del CIEAEM (*Commissione internazionale per lo studio e il miglioramento dell'insegnamento della matematica*) di cui sarà poi anche presidente. Il suo nuovo modo di insegnare attrae e colpisce anche studiosi degli altri paesi europei, con cui collabora. Rimane senza dubbio una delle figure più significative nell'innovazione della didattica matematica.

NOME:

Maryam

COGNOME:

Mirzakhani

DATA DI NASCITA:

5 maggio 1977

LUOGO DI NASCITA:

Teheran

PROFESSIONE:

Matematica

SEGNI PARTICOLARI:

Prima donna a vincere la
medaglia Fields



Non molti anni fa, nel 1977, a Teheran, è nata una donna che ha poi segnato la storia della matematica e delle donne per sempre. Si chiama Maryam Mirzakhani. Inizialmente la ragazza vuole fare la scrittrice, ma in breve comprende di essere destinata ad altri successi. In Iran frequenta il liceo e in quegli anni partecipa alle Olimpiadi Internazionali della Matematica. E' la prima iraniana a vincere, la prima volta nel 1994 e poi nel 1995, la medaglia d'oro in questa competizione. Questo è solo l'inizio dei suoi successi in ambito scientifico: nel 1999 si laurea in Matematica, all'Università di Sharif, Teheran. Poi si sposta ad Harvard per il dottorato, nel 2004 inizia ad insegnare a Princeton e diventa ricercatrice presso il Clay Mathematics Institute. In questi anni stupisce i colleghi per la spettacolare capacità creativa e immaginativa: riesce a creare nella sua mente un'idea di come devono essere gli oggetti studiati e poi la riporta su carta, lasciando abbastanza perplesso l'ascoltatore.

Nei suoi studi Maryam si occupa di principalmente di geometria, in particolare delle superfici di Riemann. Arriva ad alcune scoperte che nel 2014 la portano a restare nella storia: è la prima donna a vincere la medaglia Fields, nell'ultima edizione della competizione che si è svolta a Seoul. Il premio, considerato come il Nobel della Matematica, consolida ufficialmente la figura di Maryam come matematica.

Nel 2013 le viene diagnosticato un cancro e quando muore, nel 2017, i colleghi la ricordano non solo per le sue abilità come matematica, ma soprattutto per la sua volontà di essere esempio per altri in futuro, augurandosi che avrebbero seguito le sue orme.