

# **Ritratti: Le donne nella scienza**

Gianluigi Filippelli



# Introduzione

Devo essere onesto: non ricordo quando è nata in me l'idea di dedicare tutto il 2024 della mia serie di biografie, *Ritratti*, alle donne. Forse è successo subito, mentre stavo preparando il materiale per la pagina *Donne e scienza* per EduINAF (in particolare l'*astrografica* a tema che dal 2022 realizzo in occasione della *Giornata internazionale delle donne e delle ragazze nella Scienza*), o forse uno o due mesi più tardi. Al di là delle origini del progetto, alla fine i 10 *Ritratti* che ho pubblicato sul mio blog, *DropSea*, sono stati tutti dedicati a donne che, in un modo o nell'altro, hanno contribuito allo sviluppo della scienza. L'idea di raccogliere questi articoletti all'interno di un *e-book* arriva molto dopo, a ottobre 2024, e inizia a formarsi quando **Gabriella Bernardi** mi scrive con un commento sul blog per ringraziarmi di aver ripescato la figura di **Wang Zhenyi**, astronoma e matematica cinese con cui si apre questo piccolo libriccino elettronico. Il lavoro di ricerca della Bernardi, tra l'altro, è stato importante per la costruzione di ben due dei dieci ritratti che ho realizzato, uno quello della già citata Zhenyi, e l'altro per **Aganice**, con cui apro il

capitolo conclusivo, *In poche righe*, dove raccolgo i *Ritratti* più brevi.

Il "racconto" è, infatti, suddiviso in due parti: una prima parte con gli articoli più lunghi e una seconda, conclusiva parte con quelli più brevi. Per ognuno dei *Ritratti* lunghi ho aggiunto una sezione bibliografica con i *link* che ho consultato per la stesura di quegli articoli, mentre per quelli presenti nel capitolo *In poche righe* la fonte principale se non unica è Wikipedia nella sua versione in inglese.

I *Ritratti* qui raccolti "raccontano" non solo di Wang Zhenyi, ma anche di altre grandi donne: **Alicia Boole**, figlia del più famoso George, è quel che si dice una matematica dilettante, non avendo ricevuto alcuna formazione formale; **Henrietta Swan Leavitt**, sfortunata astronoma che morì qualche anno prima che l'Accademia di Stoccolma la prendesse in considerazione per il *Premio Nobel per la Fisica*; **Mary Cartwright**, che ebbe un ruolo fondamentale nel dare i primi spunti per la teoria del caos; **Augusta Teller**, moglie del più famoso Edward, abile matematica nonché una delle prime programmatrici della storia; e infine **Karen Uhlenbeck**, la prima donna a vincere il *Premio Abel*.

Nella sezione dei *Ritratti* brevi, invece, sempre in rigoroso ordine cronologico, troverete, oltre alla già citata Aganice, anche **Marguerite de la Sablière**, donna dai molteplici interessi che ebbe il merito di semplificare la discussione e lo scambio di informazioni tra gli scienziati; **Claudine Picardet**, chimica, unica donna a giocare un ruolo nella rivoluzione scientifi-

ca di **Antoine Lavoisier**; e infine **Margaret Bryan**, astrofila e insegnante, i cui testi sono stati fondamentali nella diffusione nelle scuole della fisica e dell'astronomia.

A questi *Ritratti* usciti ufficialmente all'interno della serie, ho poi aggiunto quello di **Joan Clarke**, che è stata la protagonista dell'11.ma puntata del *podcast Ritratti. Vite di scienza*, e **Sofia Kovalevskaja**. In quest'ultimo caso il testo che leggerete nell'*e-book* è un adattamento, con opportuni aggiustamenti, di un articolo uscito per *Al Caffè del Cappellaio Matto*, blog in cui mi occupo di scienza e fumetti. Come potete immaginare ho eliminato tutti i riferimenti fumettistici lì presenti per ridurmi alle semplici informazioni biografiche. E' possibile che, alla fine, pubblicherò il testo qui presente all'interno della serie ufficiale.

In totale, quindi, troverete 12 biografie di donne che hanno contribuito alla scienza (e di cui ho "parlato" nel corso del 2024) e che spero troverete interessanti. E' possibile che aggiornerò nei prossimi anni questo libriccino aggiungendo nuovi *Ritratti*, sia quelli ancora da pubblicare, sia quelli già pubblicati ma esclusi in questa prima versione.

Per intanto: buona lettura!



# Indice

<b>1</b>	<b>Wang Zhenyi</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Sofia Kovalevskaja</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Alicia Boole</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>Henrietta Swan Leavitt</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Mary Cartwright</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Augusta Teller</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>Joan Clarke</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Karen Uhlenbeck</b>	<b>61</b>
<b>9</b>	<b>In poche righe</b>	<b>67</b>
9.1	Aganice . . . . .	68
9.2	Marguerite de la Sablière . . . . .	71
9.3	Claudine Picardet . . . . .	73
9.4	Margaret Bryan . . . . .	76





# Wang Zhenyi

Come una stella di grande massa che vive la sua vita bruciando le tappe, anche **Wang Zhenyi** ha vissuto brevemente, appena 29 anni, riuscendo però a illuminare l'astronomia e la matematica cinese. Uno dei suoi più bei risultati è stata la spiegazione e la dimostrazione della precessione degli equinozi, nonché la proposizione di un metodo per prevedere tale fenomeno.

Nata in un non meglio precisato giorno del 1768, come tutte le grandi donne e le grandi scienziate, ha rotto contro le consuetudini della sua epoca e della sua società, che non prevedeva che delle donne potessero studiare, men che meno discipline come la fisica, la matematica, l'astronomia.

Il nonno, **Wang Zhefu**, ex governatore della contea di Fengchen e del distretto di Xuanhua, trasferitosi nell'attuale Nanchino, era un appassionato lettore: possedeva, infatti, centinaia di volumi. E fu proprio il nonno a insegnarle l'astronomia, appassionandola così all'osservazione del cielo. La nonna, invece, di cui ho scovato solo il nome da nubile, **Dong**, la avvicinò all'arte di scrivere poesie. Infine il padre, **Wang**

**Xichen**, l'ultimo componente della sua ristretta famiglia, che aveva studiato medicina, le insegnò medicina, geografia e matematica.

La sua educazione, però, non si limitò solo ai libri, ma un po' per via dei vari trasmerimenti, un po' per seguire il padre nelle sue peregrinazioni da medico, visitò diversi luoghi nella Cina dell'epoca, anche siti storici, allargando così i suoi orizzonti e alimentando la sua apertura mentale, quella stessa apertura che la spinse a criticare la chiusura mentale della società in cui era cresciuta che impediva l'istruzione superiore alle donne. Non dimentichiamo che la sua istruzione fu sostanzialmente xasalinga, da autodidatta, e fu eccellente persino nel campo della medicina, come possiamo dedurre dalle introduzioni e dalle prefazioni che scrisse ai trattati medici del padre.

La disciplina che l'attrava maggiormente, però, era la matematica, come si deduce dai pochi trattati che ci sono pervenuti. Uno di questi era dedicato al teorema di Pitagora e alla trigonometria.

La sua figura di riferimento fu **Mei Wending**. In un certo senso si potrebbe considerare Wang Zhenyi sua erede: Mei, infatti, oltre a scrivere un trattato sul calcolo, studiò la matematica e l'astronomia occidentali per confrontarle con quelle orientali e approfondì il tema dei calendari astronomici. Allo stesso modo la giovane Wang redasse una versione semplificata del trattato di Mei, cercò di integrare il più possibile le conoscenze matematiche e astronomiche occidentali con quelle cinesi e approfondì lo studio dei calendari astronomici, cosa ritenuta particolarmente comples-

sa. Il tutto, proprio come Mei, usando la matematica. Non si concentrò, però, solo sui numeri, ma anche sugli aspetti sperimentali, raccogliendo le sue osservazioni in vari trattati nei quali esplorava temi come le cause delle eclissi solari e lunari, la precessione degli equinozi, il movimento dei pianeti, suggerendo anche diverse correzioni. E' anche interessante notare come ideò dei piccoli esperimenti con oggetti semplici per poter comprendere, e anche spiegare, proprio i fenomeni di cui sopra. Per esempio per spiegare le eclissi lunari, fenomeno che si riteneva causato dagli dei, utilizzò una lampada per rappresentare il sole, uno specchio per la Luna e un tavolo rotondo per la Terra. Che come potrete immaginare era certa fosse tonda. E a tal proposito, infatti, per rompere un'altra credenza della Cina della sua epoca, scrisse un trattato per fornire le prove della rotondità del nostro pianeta.

A 25 anni sposò Zhan Mei di Xuancheng, nella provincia di Anhui. Sembra che il matrimonio fu felice, ma la coppia non ebbe figli, anche a causa della morte precoce della ragazza, ad appena 29 anni. Si sa poco sulle cause, ma si può supporre che la malaria ebbe un ruolo determinante.

Buona parte dei suoi scritti sono andati perduti, bruciati dopo una selezione che ella stessa insieme col marito compì quando sentiva che la morte si stava avvicinando. Abbiamo quindi solo un'idea approssimativa della vastità dei suoi interessi e delle sue conoscenze, ma è fuori di dubbio che ciò che di lei è rimasto ha avuto un'importanza fondamentale nel-

lo sviluppo della scienza cinese e del confronto con  
l'occidente.

E' un dato di fatto:

le Donne sono identiche agli Uomini.

Non sei convinto,

che le tue Figlie possono essere eroiche?

## **Bibliografia**

- en.wiki
- *The prolific life of Wang Zhenyi, autodidact, astronomer, and poet* di **Devang Mehta**
- Wang Zhenyi di **Gabriella Bernardi**



# Sofia Kovalevskaja

Considerata come la più importante matematica in particolare e donna di scienza in generale della Russia, **Sofia Kovalevskaja** è stata una figura estremamente romantica in virtù dei suoi duplici interessi, matematici, appunto, ma anche letterari. Oltre a una lunga serie di articoli nel campo, la Kovalevskaja ha anche all'attivo alcuni romanzi, che possono essere utilizzati per comprendere meglio la sua personalità. D'altra parte ebbe modo di conoscere uno dei più grandi scrittori russi di tutti i tempi, **Fedor Dostoevskij** che, a sua volta, rese lei e la sorella maggiore Anna due personaggi di alcuni dei suoi racconti. Andiamo, però, con ordine e iniziamo lì dove inizierebbero tutte le biografie matematiche che si rispettano, ovvero con le classiche...

## Origini segrete

Uno degli episodi più curiosi dell'infanzia di Sofia, nata il 15 gennaio del 1850 (anche se sul giorno effettivo della sua nascita ci sarebbe da raccontare una storia a parte, legata al cambio dei calendari) è le-

gato alle pareti della sua stanza. Queste erano tappezzate con gli appunti universitari del padre delle lezioni di **Mikhail Vasilyevich Ostrogradsky**, matematico ucraino che si interessò a diversi campi della matematica, su tutti il calcolo delle variazioni e gli integrali.

Come se non bastasse ciò per stimolare la fervida mente di Sofia, ci pensò poi il fisico **Nikolai Tyrton**, amico di famiglia, che regalò al padre proprio un testo di fisica, che alla fine catturò inevitabilmente l'attenzione di Sofia. E fu proprio Tyrton, paragonandola a **Blaise Pascal**, che suggerì alla famiglia di farle studiare matematica in maniera più ordinata e regolare. Nello stesso periodo la sorella Anna, che sarebbe diventata famosa come la socialista **Anna Jaclard**, si avvicinò alle idee progressiste e al cosiddetto nichilismo russo, influenzando indirettamente anche la giovane Sofia.

## **Matrimonio di comodo**

All'epoca per le donne un po' in tutta Europa, ma nella Russia *zarista* in particolare, era molto difficile poter viaggiare senza il permesso di un qualche maschio di famiglia, che fosse il padre o il marito. Sofia e Anna, che avevano conosciuto **Fedor Dostoevskij** (aveva pubblicato sulla sua rivista *Vremja*, *L'Epoca*, due romanzi di Anna), sentivano il bisogno di sperimentare il mondo in prima persona, senza il filtro, anche abbastanza opprimente, della famiglia, in particolare del padre. E per allontanarsi da quest'ultimo, decisero di intraprendere una scelta piuttosto comu-



ne per tutte quelle donne russe dell'epoca che volevano ottenere l'indipendenza: un matrimonio fittizio. La scelta cadde sul giovane paleontologo **Vladimir Kovalevskij**, che era stato il primo a tradurre e pubblicare in russo i lavori di **Charles Darwin** (che tra l'altro avrebbe conosciuto nel 1869 insieme con **Thomas Huxley** quando andò a Londra insieme con Sofia). E così i due si sposarono nel 1868, lasciando la Russia subito dopo.

Le difficoltà della vita con Vladimir, la complessità del loro rapporto, fatto di periodi vissuti insieme e di altri in lontananza, sembrano quelli tipici più di un rapporto di coppia che non di un rapporto di due amici sposatisi per interesse comune. D'altra parte la coppia impegnò un decennio buono per capire che la loro affinità poteva sfociare in un rapporto più profondo di quello che doveva essere all'inizio secondo le loro intenzioni. Il frutto di questa rinnovata consapevolezza fu la figlia Sofja, nata nel 1879.

Da quel momento in poi potremmo dire che le cose iniziano a precipitare, nel loro matrimonio, culminando nel suicidio di Vladimir, commesso nel 1883 dopo l'ennesimo fallimento imprenditoriale.

## **Maestri di matematica**

In tutto questo la matematica aveva comunque un ruolo prominente. Sofia, tra un salto alla Comune di Parigi per andare dalla sorella Anna e un altro in quel di Berlino, riuscì anche a portare a termine, non senza difficoltà, il completamento della teoria delle equazioni alle derivate parziali di **Augustin-Louis Cau-**

**chy**, giungendo a quello che è oggi noto come *Teorema di Cauchy-Kovalevskaja*.

A guidarla e supportarla in questo percorso piuttosto complesso c'era **Karl Weierstrass**, di cui divenne ben presto l'assistente, e grazie al quale riuscì a pubblicare diversi articoli nel campo delle equazioni differenziali.

Alla fine, proprio grazie a questi lavori, l'università di Gottinga, una delle più prestigiose in campo matematico, la insignì del dottorato in matematica, prima donna in Europa a conseguirlo.

L'altro matematico che ebbe una certa importanza nella sua vita fu **Gosta Mittag-Leffler**, matematico svedese, che la accolse con gioia e amicizia quando ottenne una cattedra all'Università di Stoccolma. Ovviamente non pagata.

Il suo lavoro si sviluppò, così, tra le lezioni in università e la stesura di articoli che rimpinguavano le pagine di *Acta Mathematica*, la rivista fondata proprio da Leffler. E proprio uno di questi lavori, in particolare quello incentrato sui corpi rigidi, le permise di vincere il premio matematico più ambito dell'epoca, il *Prix Bordin*. Era il 1888 e possiamo considerarlo come uno dei punti più alti nella carriera matematica di Sofia Kovalevskaja.

## **Amicizie e amori**

In questa seconda parte della sua vita, quella che si sviluppò a Stoccolma, non ci fu spazio solo la matematica e il lavoro presso l'Università, ma anche per altre sue passioni, come la letteratura (scrisse alcuni

romanzi, tutti in svedese, il che da l'idea di quanto si sentisse a casa in Svezia), coltivando anche una profonda e intensa amicizia con **Anne Charlotte Leffler**, sorella di Gosta. A legare le due donne era, soprattutto, la scrittura: anche Anne era una scrittrice, piuttosto rinomata in Svezia, oltre che un'attrice e una drammaturga. All'epoca Anne aveva appena divorziato dal suo primo marito, tale G. Edgren, e sarebbero passati qualcosa come 7 anni prima di risposarsi con il matematico italiano **Pasquale Del Pezzo**.

La forte amicizia tra le due donne sfocia nella necessità, da parte di Anne, di diventare la biografa di Sofja, con l'obiettivo di dare giustizia alla figura di una delle più grandi matematiche dell'epoca (se non di tutti i tempi).

Una seconda persona che avrà un posto molto importante nella vita di Sofja fu **Maxim Kovalevskij**, un lontano cugino del suo ex-marito. Il rapporto tra i due si fa così stretto che Maxim, a un certo punto, le chiede di sposarlo, ma Sofia declina la proposta, poiché non si sente in grado di poter vivere con lui. Secondo altre versioni più dettagliate sembra che Maxim le chiese di andare con lui in Francia, ma ella declinò, visto con quanta difficoltà aveva ottenuto il posto che ricopriva presso l'Università di Stoccolma.

I due, comunque, proseguirono il loro rapporto praticamente fino alla morte di Sofia: era, infatti, in sua compagnia nel corso del suo ultimo viaggio, una vacanza a Nizza, dal quale tornò con una polmonite che le fu fatale. Aveva appena 41 anni, e lasciava una figlia piccola e un patrimonio matematico immenso.

## **Bibliografia**

- Sofia Kovalevskaja di **Sara Zucchini** su *Matematica* vol.33
- en.wiki
- La biografia di Anne Charlotte Leffler

# Alicia Boole

**George Everest**, cartografo e geografo britannico, rivestì la carica di *Topografo Generale dell'India* dal 1830 al 1843, portando a termine un'estesa campagna di misure trigonometriche di quella che all'epoca era ancora una colonia britannica. Fu proprio in suo onore che la *Royal Geographical Society* rinominò il *Monte Everest* nel 1965, giusto un anno prima della sua dipartita.

La nipote **Mary**, figlia del fratello **Thomas**, nata l'11 marzo del 1832, aveva iniziato gli studi in Francia, dove la famiglia si era trasferita nel 1837. Qui iniziò a interessarsi alla matematica grazie ai discorsi che sentiva in famiglia che ruotavano intorno a scienziati come **John Herschel** e **Charles Babbage**, che poi avrebbe anche conosciuto personalmente dopo che gli Everest rientrarono in Inghilterra. Nel 1850 Mary, che aveva 18 anni, conobbe a Corck **George Boole**, che all'epoca ne aveva 35. Boole divenne il tutore, anche solo epistolare, di Mary nell'ambito della matematica. Quando poi il padre di Mary, Thomas, morì il 15 giugno del 1855, dopo un breve fidanzamento, i due si sposarono l'11 settembre di quello stesso an-

no.

Mary, probabilmente anche grazie all'appoggio del marito, ha poi sviluppato il suo talento per la matematica che si è ben presto indirizzato verso la didattica di questa disciplina, ma la cosa interessante per la nostra storia è che dalla loro unione nacquero cinque bambine: la primogenita, **Mary Ellen**, che sposò il matematico **Charles Howard Hinton**; **Margaret**, che sposò **Edward Taylor**, mentre suo figlio, **Geoffrey Ingram Taylor**, sarebbe diventato un matematico e un fisico; **Lucy**, che divenne una chimica nonché la prima donna a essere eletta membro dell'*Institute of Chemistry*; **Ethel Lilian**, che divenne una scrittrice. E la terzogenita Alicia, matematica.

## **Crescere ai margini**

**Alicia Boole** nacque a Cork, in Irlanda, l'8 giugno del 1860. Appena 4 anni più tardi Boole morì, così la madre Mary decise di spostarsi in Inghilterra alla ricerca di un lavoro. Giunta a Londra con 4 delle sue cinque figlie, fu assunta come bibliotecaria presso il *Queen's College*, il primo *college* femminile in Inghilterra, iniziando anche un lavoro parallelo come *tutor* non ufficiale degli studenti in matematica. In maniera abbastanza incredibile Mary non lasciò a Cork l'ultima nata, Ethel, ma proprio Alicia, presso la nonna materna.

L'ambiente in cui si trovò a crescere la bambina non era, per lei, dei migliori, così una volta compiuti 11 anni, Alicia si trasferì a Londra per vivere con la madre e le sorelle. Qui, però, dovette adattarsi a un al-

tro genere di problema: le ristrettezze economiche e, soprattutto, quelle abitative.

## **La strada verso la quarta dimensione**

Nel frattempo Mary fu costretta a lasciare il suo lavoro presso il *Queen's College* per diventare subito dopo segretaria di **James Hinton**, chirurgo nonché conoscente di **William Gull**, che scrisse l'introduzione del suo *Life and Letters*. Gull dovrebbe essere un personaggio abbastanza noto, popolarizzato da una serie di teorie più o meno non verificate che lo associano agli omicidi di *Jack lo Squartatore*. Una delle opere più significative in tal senso è *From Hell* di **Alan Moore** ed **Eddie Campbell**. Moore, da grande conoscitore e appassionato della storia della scienza, inserì non solo Hinton, ma soprattutto le teorie piuttosto particolari per l'epoca del figlio di quest'ultimo, **Charles Howard Hinton**.

Nato nel 1853, è famoso in particolare per aver sviluppato una teoria matematica sulla quarta dimensione, popolarizzata grazie al suo famoso articolo *What is the Fourth Dimension?*, pubblicato nel 1880, lo stesso anno in cui sposò la sorella maggiore di Alicia, Mary Ellen. In particolare Charles per raccontare al meglio le sue teorie, aveva realizzato un *set* di cubi di legno, che aveva portato in visione anche alle sorelle di Alicia. Con grande stupore dello stesso matematico, fu proprio Alicia a comprendere immediatamente le idee quadridimensionali del giovane Hinton, portando l'erede del grande Boole sulla strada dei politopi. Per capire, però, come questo talento venne alimen-

tato, bisogna anche capire quali sono state le idee educative della madre di Alicia, Mary, che fu l'unica responsabile della formazione della figlia, in particolare, come intuibile, nel campo della matematica.

### **Toccare con mano la geometria**

Queste idee le ritroviamo proprio nei testi didattici di Mary Boole. In particolare trovo significativo questo passaggio tratto da *The preparation of the child for science*, pubblicato postumo nel 1904:

L'educazione geometrica può iniziare non appena le mani del bambino riescono ad afferrare oggetti. Lasciate che abbia, tra i suoi giocattoli, i cinque solidi regolari e un cono troncato.

Altri passaggi significativi, sempre tratti dallo stesso volume, sono:

Non appena le mani riescono a tenere saldamente compassi e squadre, il bambino dovrebbe essere incoraggiato sia a copiare diagrammi (...) sia a inventarne altri da sé. E' auspicabile che, prima che un qualsiasi insegnamento sistematico della matematica inizi, il compasso, la squadra e il righello contrassegnati in frazioni di pollice siano strumenti familiari quanto la forchetta e il cucchiaio.

E ancora:



Tra il momento in cui un bambino maneggia un cubo reale, taglia sezioni ecc. e il momento in cui arriva, attraverso i suoi ordinari esercizi geometrici, a problemi che gli richiedono di disegnare l'elevazione di un cubo tagliato in un qualche modo particolare, c'è un periodo in cui trova utile e molto piacevole passare attraverso una serie di processi di immaginazione ed esprimerli con parole sue.

Con queste idee non risulta, pertanto, difficile immaginare come mai Alicia Boole era non solo così confidente con la geometria solida, ma che ne provasse anche una gioia profonda. Questa *forma mentis* e gli stimoli a immaginare sempre nuove strade la portarono a scoprire nuove figure geometriche piuttosto particolari, oggi note come politopi. Come ricorda **Des MacHale** in una biografia di George Boole del 1985:

Scoprì che c'erano esattamente sei politopi regolari in quattro dimensioni e che erano delimitati da 5, 16 o 600 tetraedri, 8 cubi, 24 ottaedri o 120 dodecaedri. Quindi produsse sezioni trasversali centrali tri-dimensionali di tutti i sei politopi regolari mediante costruzioni puramente euclidee e metodi sintetici per la semplice ragione che non aveva mai imparato la geometria analitica. Realizzò bellissimi modelli in cartone di tutte queste sezioni.

Il nipote **Geoffrey Taylor**, che evidentemente fu fortemente influenzato dalla figura della zia, che si faceva chiamare Alice da parenti e amici, descrisse con queste parole la scoperta di Alicia:

Il metodo di scoperta di Alice era tipicamente quello di un dilettante. Cominciò notando che un angolo in una figura regolare a quattro dimensioni delimitata da tetraedri, per esempio, può avere solo 4, 8 o 20 di essi che si incontrano in un punto perché una sezione di spazio tridimensionale vicino all'angolo in una posizione simmetrica potrebbe essere solo un tetraedro, un ottaedro o un icosaedro. Quindi tracciò, usando solo la costruzione di Euclide, il progresso della sezione mentre la figura a quattro dimensioni passava attraverso il nostro spazio tridimensionale. In questo modo Alice, impiegando solo le costruzioni di Euclide, produsse sezioni di tutti i sei politopi regolari.

### **Crescere figli e... politopi!**

Alicia, però, non avendo avuto una formazione ufficiale in matematica, fu costretta ad adattarsi alla vita di tutti i giorni. Così nel 1889 trovò un lavoro da segretaria a Liverpool per poi sposarsi l'anno dopo con **Walter Stott**, uno statistico attuario, ovvero una di quelle figure che si occupano di popolazioni in particolare demografia e che sono molto importanti nelle

compagnie assicurative. Nonostante le difficoltà, dovute anche al dover crescere due figli, e nonostante il marito ritenesse che la moglie dovesse rimanere a casa, Alicia Boole venne a conoscenza, forse grazie proprio al marito (o forse grazie al loro figlio **Leonard**) di una "richiesta di soccorso" inviata dal matematico olandese **Pieter Hendrik Schoute** riguardante proprio i politopi. Così la donna si armò di coraggio e decise di spedirgli una lettera corredata dalle foto dei suoi modelli di cartone.

Schoute rimase molto colpito dai modelli della donna, così i due iniziarono una collaborazione che durò per i venti anni successivi, un po' tramite lettera, un po' in presenza, quando il matematico riusciva ad andare in Inghilterra. Da questa collaborazione vennero alla luce cinque articoli, due a firma unica della Boole, gli altri tre insieme con Schoute, gli ultimi due di questa serie pubblicati nel 1910. Nonostante questo importante punto di arrivo, Alicia non era certo intenzionata a fermarsi, come conferma quanto scrisse in una lettera al nipote Geoffrey:

Non ho fatto niente di più interessante che tingere pavimenti molto malandati e simili cose di casa per un po' di tempo; ma ieri sera ho ricevuto per posta un manoscritto di 70 pagine scritte molto fitte contenenti una controparte analitica del mio ultimo articolo geometrico. Ovviamente devo leggerlo. E' il secondo tentativo ed è stato scritto solo perché non mi è piaciuto il primo, ma sono comunque così scarsa nel

lavoro analitico che non credo che questo mi piacerà molto di più.

Schoute morì nel 1913 e ciò portò a un'interruzione nel lavoro matematico della Boole, non prima, però, di aver ricevuto un dottorato *honoris causa* dall'università di Groningen, dove lavorava Schoute, che le sarebbe dovuto essere consegnato l'1 luglio del 1914 in occasione delle celebrazioni del trecentesimo anniversario dell'università. Non si sa bene cosa impedì alla Boole di recarsi in Germania (sospetto che la situazione internazionale, che sarebbe precipitata a fine luglio di quell'anno, possa aver giocato un ruolo nella decisione finale), ma in ogni caso il titolo le fu "consegnato" *in absentia*.

Passano gli anni fino a che, nel 1930, grazie al nipote Geoffrey, che nel frattempo aveva intrapreso la carriera del matematico, conobbe **Harold Coxeter**.

L'alleanza di Coxeter con zia Alice fu una grande fonte di gioia. "La forza e la semplicità del suo carattere", egli disse, "si combinavano con la diversità dei suoi interessi per renderla un'amica stimolante". Conducessero una conversazione continua sui politopi, tramite lettere e visite avanti e indietro.

L'amicizia e la stima tra i due fu tale che furono proverbiali nella mente di Geoffrey i *tea party* matematici. Nel corso di uno di questi, organizzato da **Henry Baker**, Alicia portò i suoi modelli dei politopi

e alla fine decise di donarli al dipartimento di matematica di Cambridge per allestire una mostra permanente.

Non solo: in un paio di occasioni regalò a Coxeter oggetti a tema geometrico: la prima volta due lampade abbinatae con basi a forma di icosaedri troncati, mentre quando il matematico si trasferì a Toronto nel 1936, Alicia Boole gli regalò un antico paralume in vetro colorato dalla forma di solido archimedeo.

Benvenuti nel meraviglioso mondo geometrico di Alicia Boole!

## **Bibliografia**

- Biografia su en.wiki e MacTutor
- Articolo su History of Math and Technology
- Alicia Boole, Charles Hinton, and the Fourth Dimension

# Henrietta Swan Leavitt

Il cigno è uno dei più grandi uccelli acquatici, nonché simbolo di bellezza ed eleganza (basti pensare alla favola del brutto anatroccolo). Si trova anche nei nostri cieli notturni grazie a una costellazione che è anche una delle più estese in assoluto. Rappresentato ad ali spiegate, sembra aprirci le porte del cielo, proprio come fece l'astronoma che porta il suo nome, **Henrietta Swan Leavitt**.

## In famiglia

Nata il 4 luglio del 1868, Henrietta fu la prima dei sette figli di **George Roswell Leavitt** ed **Henrietta Swan Kendrick**. George era un ministro congregazionalista nato a Lowell, nel Massachusetts.

A quel tempo il membro più famoso della famiglia era il fratello di George, **Erasmus Darwin Leavitt**, stesso nome del nonno di Henrietta. Era un ingegnere diventato famoso per aver progettato il *motore di pompaggio Leavitt*, che integrava una valvola a pompa inventata da **Alois Riedler**, motivo per cui l'invenzione è anche nota come *motore di Leavitt-Riedler*.

Nel 1885 la famiglia Leavitt si spostò a Celveland, in Ohio. Qui Henrietta frequentò l'*Oberlin College*, che, fondato nel 1833, fu in pratica la prima scuola mista degli Stati Uniti. Dopo aver concluso gli studi, ritornò a Cambridge dove fece domanda per entrare nel *Radcliffe College*. In effetti all'epoca forse sarebbe più corretto parlare della *Society for the Collegiate Instruction of Women*. Per essere ammessa, Henrietta dovette superare una serie di esami in varie discipline, come per esempio la letteratura classica, il latino, il greco il tedesco, ma anche storia, matematica, fisica, astronomia. L'unica materia in cui non superò i test fu la storia, ma venne comunque ammessa per darle l'opportunità di rimediare alle sue lacune durante i corsi.

Questi ultimi erano basati soprattutto sull'arte e molto poco sulla scienza, però poté studiare filosofia, introduzione alla fisica e matematica. In particolare il corso di matematica era dedicato alla geometria analitica e al calcolo differenziale, in cui eccellea. Altra materia in cui si rivelò particolarmente portata fu l'astronomia. Alla fine si diplomò nel giugno del 1892.

### **Direzione: le stelle**

Aveva seguito il corso di astronomia dell'ultimo anno presso l'Osservatorio di Harvard, e, dopo la laurea, si offrì di lavorare gratuitamente presso questa struttura. Il direttore dell'Osservatorio all'epoca era **Edward Charles Pickering**, che era stato professore di fisica presso il *Massachusetts Institute of Technology* giusto prima di accettare il suo incarico attuale nel



1876. Egli credeva che l'obiettivo dell'Osservatorio fosse quello di collezionare quanti più dati possibile sulle stelle così da poter essere di supporto ai lavori teorici. Il suo obiettivo era catalogare la posizione, il colore e la magnitudine del maggior numero di stelle possibile. A tale scopo aveva creato un *team* composto esclusivamente da donne. La scelta non era solo dovuta al fatto che le donne risultavano generalmente più precise e ordinate degli uomini, ma soprattutto perché i loro stipendi erano considerevolmente più bassi. Per cui Pickering accolse con grande gioia la possibilità di avere i servizi di Henrietta gratuitamente, affidandole il compito di studiare le lastre fotografiche da cui ricavare i dati richiesti. Si sapeva, però, che molte stelle cambiavano la loro luminosità, così un ulteriore compito per la ragazza era ricercare proprio tali stelle variabili.

Da queste prime ricerche, passate a osservare lastre fotografiche su lastre fotografiche, la Leavitt iniziò a scrivere nel corso del 1896 scrisse una prima bozza per un articolo che riassumeva i risultati di questo lavoro preliminare.

Nel settembre di quello stesso anno fece richiesta di passaporto per poter viaggiare all'estero. Una volta ottenuto il documento, la Leavitt andò in Europa, dalla quale rientrò due anni più tardi, sempre ad Harvard, dove discusse con Pickering del suo lavoro al di là dell'oceano. L'astronomo le diede alcuni suggerimenti per migliorare il suo articolo, poi, però, la ragazza fu in qualche modo costretta a partire per seguire la famiglia che si doveva trasferire a Beloit

nel Wisconsin, dove suo padre era stato trasferito. Qui insegnava arte presso il *Beloit College*, ma come scrisse in una lettera a Pickering del 13 maggio del 1902, desiderava riprendere il lavoro di astronomo: purtroppo aveva alcuni problemi agli occhi, causati dalle intense osservazioni delle lastre astronomiche degli anni precedenti, che le rendevano difficile proseguire con questo genere di lavoro.

Per fortuna, grazie evidentemente al "riposo" dalle osservazioni, gli occhi di Henrietta si ripresero, così chiese a Pickering di inviarle il materiale per concludere il suo articolo. Nel frattempo Pickering riuscì a farle una proposta interessante: tornare a lavorare a Cambridge per 30 centesimi l'ora.

Poco dopo essere tornata a Cambridge, l'1 gennaio del 1903 chiese un nuovo passaporto, anche questa volta per l'Europa. Le poche cose che si fanno di questo viaggio furono che giunse in Europa a Napoli e ritornò in patria ripartendo da Liverpool. Una volta rientrata a Cambridge, si stabilì presso la casa dello zio Erasmus Darwin, l'ingegnere.

## **Aprire le porte del cielo**

E finalmente ci avviciniamo al risultato per cui è maggiormente nota: nella primavera del 1904 vennero spedite all'Osservatorio di Harvard le lastre fotografiche della Piccola Nube di Magellano nella costellazione del Tucano (un altro uccello celeste!) provenienti dall'Osservatorio di Arequipa. La Piccola Nube di Magellano, insieme con la Grande Nube di Magellano, è relativamente vicina alla Via Lattea, la nostra

galassia: d'altra parte fanno parte tutte e tre del nostro Gruppo Locale, un sistema di un'ottantina di galassie gravitazionalmente legate il cui centro di gravità si trova in un qualche punto tra la Via Lattea e Andromeda.

Per avere un'idea delle dimensioni, e quindi della quantità di stelle coinvolte, basti pensare che la Piccola Nube ha un diametro di all'incirca 7000 anni luce e dista da noi 197000 anni luce, mentre la Grande Nube ha un diametro di circa 14000 anni luce e dista da noi 157000 anni luce. La stessa Via Lattea ha un diametro di circa 140000 anni luce. Entrambe le galassie, poi, sono osservabili solo dall'emisfero meridionale, motivo per cui le osservazioni venivano fatte presso l'Osservatorio di Arequipa, costruito in Perù e funzionante dal 1891, per poi venire spedite agli osservatori settentrionali.

E osservando queste lastre Henrietta scoprì un numero straordinario di stelle variabili. I risultati di questo lavoro vennero pubblicati in un articolo di 21 pagine nel 1908: *1777 Variables in the Magellanic Clouds*. Ed è proprio in conclusione di questo articolo che scrisse l'affermazione più importante che diede la possibilità di calcolare in maniera molto più precisa le distanze nell'universo:

E' degno di nota che le variabili più luminose hanno periodi più lunghi.

Bisogna ricordare che a quel tempo non era nota alcuna scala di distanze: la magnitudine assoluta delle variabili nella Via Lattea non poteva essere stimata dalla loro luminosità apparente. In ogni caso la

magnitudine assoluta delle stelle nella Piccola Nube di Magellano, essendo almeno approssimativamente alla stessa distanza dalla Terra, poteva essere facilmente dedotta con buona precisione a partire dalla loro magnitudine apparente. Questo consentì alla Leavitt di fornire l'osservazione di vitale importanza sul legame tra i periodi delle variabili e la loro magnitudine assoluta. Sebbene, però, i risultati fossero convincenti, si basavano su un campione di appena 16 stelle, per cui era necessario realizzare ulteriori misure. Purtroppo il lavoro venne interrotto quando si ammalò.

Dopo un breve periodo passato in ospedale nel dicembre del 1908, l'astronoma tornò a Beloit dai suoi genitori, dove vivevano anche due dei suoi fratelli, impegnati nei rispettivi lavori in ambito religioso. Nonostante l'intenzione di tornare a Cambridge per proseguire il lavoro, una leggera malattia la costrinse a proseguire il suo soggiorno a Beloit, così Pickering, che era interessato ai suoi talenti per la classificazione delle proprietà di 96 stelle intorno alla Polare, le inviò le lastre direttamente a casa dei genitori. Dopo aver portato a termine il lavoro, la Leavitt si sentì sufficientemente bene da poter tornare ad Harvard: era il maggio del 1910.

A marzo dell'anno dopo una nuova interruzione a causa del decesso del padre. Anche in questo caso lavorò da Beloit grazie alle lastre che le erano state spedite nel corso dei mesi successivi. Quindi, quando nell'autunno del 1911 tornò a Cambridge, poté proseguire il suo lavoro sulle variabili nelle Nubi di

Magellano.

La relazione che ricavò alla fine di questo lungo studio permetteva di ricavare le distanze relative, per cui, per poter usare queste misure per determinare la scala dell'universo, era necessario sviluppare altre tecniche di calcolo. I risultati vennero presentati in un articolo uscito nel 1912:

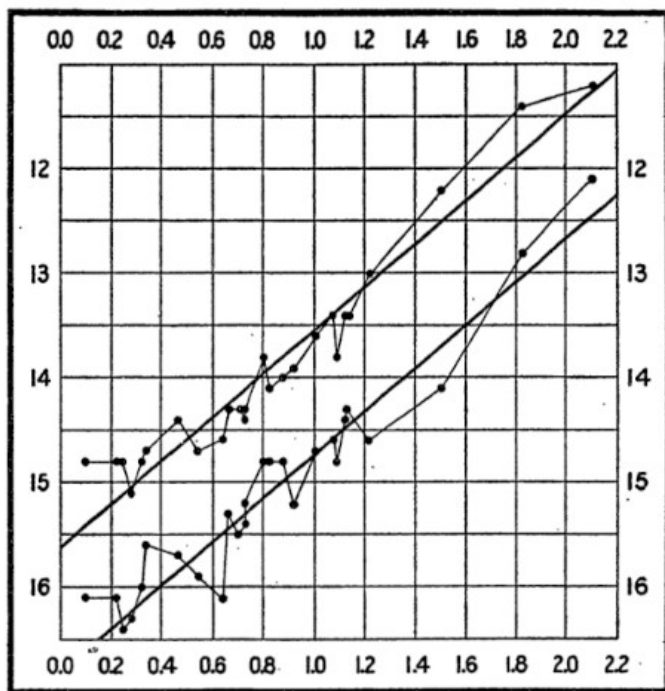


FIG. 2.

Si può tracciare una linea retta tra ciascuna delle due serie di punti corrispondenti ai massimi e i minimi, mostrando quin-

di che esiste una relazione semplice tra la luminosità delle variabili Cefeidi e i loro periodi.

Portò anche avanti il lavoro sulle 96 stelle intorno alla Polare dal quale produsse un poderoso articolo dopo aver esaminato 299 lastre provenienti da 13 osservatori diversi. Nel frattempo aveva subito, nella prima metà del 1913, un intervento allo stomaco. Poi, nell'agosto del 1917, **Harlow Shapley**, che stava lavorando alla determinazione delle dimensioni della Via Lattea, contattò Pickering, chiedendo, in pratica, un aiuto da parte della Leavitt:

Credo che la sua scoperta della relazione tra il periodo e la luminosità è destinata a essere uno dei risultati più significativi dell'astronomia stellare.

Nonostante quanto scritto, ci volle una seconda lettera, inviata nel luglio del 1918, per ottenere una risposta da parte di Pickering. Successivamente, nel 1920, entrò in corrispondenza direttamente con la Leavitt, che chiese al più esperto astronomo alcuni consigli sulla direzione di ricerca da intraprendere. Quindi nel 1921 iniziarono a lavorare insieme, quando il primo divenne direttore dell'Osservatorio di Harvard, mentre la Leavitt era stata messa a capo del gruppo di fotometria stellare. La collaborazione, però, durò molto poco: a novembre del 1921, infatti, un cancro allo stomaco chiese il conto a Henrietta, che alla fine morì il 12 dicembre di quell'anno.

La storia, però, prosegue ancora un po': siamo, infatti, nel 1925 e **Gösta Mittag-Leffler** invia all'Osservatorio di Harvard una lettera indirizzata a Henrietta:

Onorata Miss Leavitt,  
Ciò che il mio amico e collega professor von Zeipel di Uppsala mi ha detto riguardo la vostra scoperta della legge empirica riguardante il legame tra la magnitudine e il periodo delle variabili-cefeidi della Piccola Nube di Magellano, mi ha impressionato così profondamente che mi sento seriamente incline di nominarla per il premio Nobel per la fisica per il 1926.

Che strani scherzi che fa la vita, con un premio che avrebbe meritato, ma che non veniva (e così è tuttora) assegnato alla memoria (e che a quanto pare Shapley cercò di accreditarsi, senza successo).

## **Bibliografia**

- [en.wiki](#)
- [MacTutor](#)
- [space.com](#)
- [scientificwomen.net](#)



# Mary Cartwright

Quando ero bambino una delle mie materie preferite era la storia. Riuscivo a ricordare, a volte con grande precisione rispetto agli appunti che prendevo, i fatti storici. Mi veniva molto difficile convincere le persone che non imparavo nulla a memoria: mi bastava una semplice scrittura, o lettura, per ricordare tutti quei fatti. Le date, invece, erano tutt'altra faccenda. Il problema era che all'epoca non avevo sviluppato alcun sistema semplice per memorizzarle (e se vogliamo neanche oggi: semplicemente se una data o una sequenza di numeri la trovo interessante, cerco i collegamenti matematici che mi consentono di ricordarla con poco sforzo). La matematica, invece, mi veniva abbastanza naturale, oltre a incuriosirmi forse più della storia: pensate, per esempio, che alle scuole medie l'insegnante di matematica ci diede dei problemi di geometria senza rendersi conto che per risolverli serviva il teorema di Pitagora, che non ci aveva ancora spiegato. Ci sbattei così tanto la testa fino a che mi resi conto della mancanza, e tutto felice mi studiai il teorema e risolsi i problemi!

Forse è un po' per tutto questo che mi ritrovo nella

**Mary Cartwright** bambina. Nata il 17 dicembre del 1900 ad Aynho, nel Northamptonshire, era la terza di cinque figli e la sua materia preferita era, guarda un po', la storia, e questo nonostante trovasse difficile (o forse dovremmo dire noioso) imparare a memoria una gran quantità di liste di fatti: sono convinto che, invece, amasse vedere i collegamenti tra questi fatti. D'altra parte era anche brava in matematica e proprio nell'ultimo anno di scuola venne incoraggiata a proseguire gli studi in questa materia, che, si rese conto Mary, aveva il vantaggio di non dover imparare nessun elenco!

Così, nell'ottobre del 1919 entrò al *St Hugh's College* di Oxford per studiare matematica.

### **Una storia matematica**

Fu un periodo difficile per molti motivi: intanto era solo una delle cinque donne a essere iscritta a matematica. Inoltre era il primo anno dopo la guerra e molti uomini erano rientrati dalle operazioni belliche per riprendere o iniziare gli studi universitari. Le aule erano quindi molto affollate e ciò costrinse la Cartwright a doversi far passare gli appunti di lezioni che non poteva seguire a causa della folla eccessiva all'interno delle aule.

Questa situazione rallentò non poco la sua carriera universitaria, ma non solo la sua. Ciò non la consolava e anzi si fece prendere da un senso di frustrazione, quasi di fallimento, per non essere riuscita a tenere il ritmo che si era prefissa. Era addirittura arrivata a considerare il ritorno al suo primo amore, la storia!

Per fortuna il suo grande amore per la matematica da un lato e il ricordo delle tediose ore di studio della storia dall'altro, la convisero a proseguire con questa affascinante disciplina. Come però hanno sottolineato **McMurrin** e **Tattersall** su *Notices of American Mathematical Society* 46 (23) del 1999,

Molti dei suoi articoli matematici includono prospettive storiche che aggiungono una dimensione interessante al suo lavoro.

Tra gli studenti del corso c'era anche **Vernon Morton**, che le diede diversi buoni consigli, incluso quello fondamentale per la sua futura carriera di matematica: seguire una serie di seminari serali tenuti da **Godfrey Harold Hardy**. Per il grande pubblico è noto soprattutto per essere stato lo "scopritore" di quel talento della matematica che portava il nome di **Srinivasa Ramanujan**: non è neanche un caso se, secondo **Paul Erdos**, Hardy stesso riteneva questa scoperta il suo più grande contributo alla matematica. Ad ogni buon conto i seminari serali di Hardy risultarono particolarmente interessanti, in particolare perché erano seguiti da lunghe discussioni tra i partecipanti, tra cui era stata ammessa anche la giovane Mary Cartwright. Che alla fine si laureò nel 1923.

Non proseguì subito il dottorato e iniziò a insegnare nelle scuole, probabilmente per non pesare più del dovuto sulle finanze della famiglia. Insegnò dapprima alla *Alice Ottley School* nel Worcester, quindi alla *Wycombe Abbey School* nel Buckinghamshire, ma si accorse ben presto che la parte amministrativa fagocitava abbastanza facilmente quella didattica.

Sempre secondo McMurrin e Tattersall, questa volta sull'*American Mathematical Monthly* 103 (10) del 1996,

(...) i contenuti dell'insegnamento e del metodo erano rigorosamente indicati dalla scuola. Il non avere alcuno spazio per sperimentare spinse la Cartwright a sentirsi scontenta della sua carriera.

Così nel 1928 torna a Oxford per iniziare il dottorato, con Hardy come supervisore. Per un po' fu **Edward Titchmarsh** a seguirla, poiché Hardy andò a Princeton tra il 1928 e il 1929, mentre nel suo esame conclusivo di dottorato il suo esaminatore esterno fu **John Edensor Littlewood**, che evidentemente rimase molto colpito dal suo lavoro sugli zeri delle funzioni integrali, discussi proprio nella tesi di dottorato, fino al punto da renderla una delle sue principali collaboratrici negli anni a venire.

### **Effetto farfalla**

Nel 1930 ottiene una *Yarrow Research Fellowship* (una borsa di studio) per il *Girton College*, a Cambridge. Qui segue proprio le lezioni di Littlewood e risolve uno dei problemi allora aperti proposti dal matematico con quello che è oggi noto come il *teorema di Cartwright* incentrato sulle funzioni analitiche. Studiando, poi, le funzioni complesse ha poi trovato una serie di risultati che hanno avuto delle ricadute nello studio dei frattali.

Nel 1934, grazie alle lettere di raccomandazione di Hardy e Littlewood, diventa assistente di matematica a Cambridge, per poi diventare docente di matematica *part-time* l'anno successivo. Nel 1936 diventa direttore degli studi in matematica al *Girton College* e nel 1938 diede il via a un nuovo, pionieristico progetto.

Il *Radio Research Board* del Dipartimento delle Ricerche Scientifiche e Industriali realizzò un *memorandum* su alcune equazioni differenziali che spuntavano in lavori sulla modellizzazione di radio e radar. A quel punto chiesero alla *London Mathematical Society* se potevano indicare loro un matematico in grado di lavorare su questo problema: e a interessarsi della faccenda fu proprio Mary Cartwright.

Dopo un primo esame del *memorandum*, la ricercatrice decise di rivolgersi al suo mentore Littlewood per una mano e i due alla fine si ritrovarono di fronte a un vero e proprio *effetto farfalla*. I loro risultati avrebbero avuto una grande influenza nell'indirizzare la moderna teoria dei sistemi dinamici e, quindi, la teoria del caos.

## **Riconoscimenti**

Nel 1947, soprattutto per i lavori realizzati con Littlewood, divenne la prima donna matematica a entrare nella *Royal Society*. Nel 1948 diventa *Mistress* (una specie di capo di dipartimento) a *Girton* e nel 1959 diventa lettrice (ovvero una posizione accademica di appena un gradino sotto a quella di professore) in Teoria delle Funzioni a Cambridge, ruolo che

mantenne fino al 1968.

Nel 1964 fu la prima donna a ricevere la *Sylvester Medal*, prestigioso premio della *Royal Society*

(...) per i suoi contributi all'analisi e alla teoria delle funzioni a variabili reali e complesse.

Nel biennio 1961/62 è anche stata la prima, e fino a ora unica donna a diventare presidente della *London Mathematical Society*.

Fu, quindi, una persona interessante dai molteplici interessi: oltre alla matematica e alla storia, infatti, si interessò anche di pittura e di musica. Sempre McMurran e Tattersall, in *American Mathematical Monthly* 103 (10) del 1996, così la descrivono:

(...) una persona che aveva il dono di andare al cuore di un problema e vedere il punto importante, sia nella matematica sia negli affari umani.

## **Bibliografia**

- Biografia a cura di J J O'Connor and E F Robertson per il *MacTutor History of Mathematics*
- S L McMurrin and J J Tattersall, Mary Cartwright (1900 - 1998), *Notices Amer. Math. Soc.* 46 (2) (1999), 214-220.
- S L McMurrin and J J Tattersall, The mathematical collaboration of M L Cartwright and J E Littlewood, *Amer. Math. Monthly* 103 (10) (1996), 833-845.





# Augusta Teller

Probabilmente perché egli stesso si identificava con il classico *mad scientist*, **John von Neumann** è stato spesso accostato al *Dottor Stranamore*, protagonista dell'omonimo film di **Stanley Kubrick** interpretato dal sempre magistrale **Peter Sellers**. In realtà i due scienziati che sono stati presi come principali riferimenti per la caratterizzazione del personaggio furono **Wernher von Braun**, famoso per la costruzione dei razzi nazisti prima e dei razzi spaziali statunitensi poi, e un collega di von Neumann al *Progetto Manhattan*: **Edward Teller**.

Ancora oggi noto come il padre della bomba a idrogeno, Teller, nato il 15 gennaio del 1908 a Budapest, all'epoca ancora parte dell'impero austro-ungarico, si era trasferito negli Stati Uniti nel 1935 su invito di **George Gamow**, con il quale collaborò fino al 1941 presso la *George Washington University*. E a partire dall'anno successivo venne coinvolto nel *Progetto Manhattan* proprio da **Robert Oppenheimer**. Grazie alle ottime condizioni che quest'ultimo era riuscito a spuntare al governo, insieme a Edward entrò nel *Progetto* anche la moglie **Augusta "Mici" Teller**.

## Calcolare!

**Augustza Mária Harkányi**, nacque il 30 aprile del 1909 da due genitori giudei convertiti al cristianesimo. Il padre, **Ede Harkányi**, un influente socialdemocratico ungherese, morì poco prima della prima guerra mondiale. La madre, **Gabriella Weiser**, si risposò alcuni anni più tardi col pediatra **Aladar Schütz**, che diede a lei e al fratello Ede, detto "Suki", il suo cognome.

Non sappiamo quale fu il rapporto con i fratellastri Steven and Gávor, ma sappiamo per certo che colpì sin da subito il buon Edward, amico di Ede. Il fisico nucleare, infatti, nella sua biografia descrive la moglie come una donna indipendente e dallo spirito libero: d'altra parte ci vollero dieci anni prima del matrimonio. A presentarli era stato proprio il fratello di Augusta, nel 1924, e solo il 24 febbraio del 1934 i due finalmente si sposarono, o forse finalmente Edward riuscì a tenere ferma "Mici" per abbastanza tempo per chiderle di sposarlo!

D'altra parte Augusta, dopo aver ottenuto il diploma per insegnare nel 1931 presso l'università di Budapest, dove aveva studiato matematica, aveva passato i due anni successivi a Pittsburgh, nella locale università.

Ovviamente Augusta seguì Edward negli Stati Uniti, dove i due sarebbero diventati cittadini statunitensi il 6 marzo del 1941, giusto in tempo per la chiamata di Oppenheimer. "Mici", però, raggiunse il marito solo un anno dopo, nell'aprile del 1943. Qui, insieme alle mogli di altri degli scienziati lì riuniti, iniziò a lavorare

part-time nel dipartimento di calcolo (all'epoca con il termine *computer* si indicavano le persone, perlopiù donne, che erano preposte a eseguire i calcoli numerici) sotto la guida di **Donald Flanders**, a sua volta facente parte del gruppo guidato da **Hans Bethe**.

Nel frattempo, nel 1944, il fratello di Augusta, "Suki", venne ucciso nel campo di concentramento di Mauthausen: una notizia terribile che le lasciò un segno indelebile. Sul finire degli anni Quaranta i Teller vennero spostati da Los Alamos nell'area di Chicago, dove lavorarono presso l'*Argonne National Laboratory*: fu qui che "Mici" iniziò a lavorare su un primo prototipo dei computer, quelli propriamente detti.

All'inizio dei Cinquanta i Teller vennero richiamati a Los Alamos, dove insieme con **Nick Metropolis**, **Marshall Rosenbluth** e la moglie **Ariana Rosenbluth**, che in pratica scrisse quasi tutto il codice, svilupparono quello che è oggi noto come il *metodo Monte-carlo*, utilizzato per sviluppare simulazioni statistiche. Come ricorda Edward, il programma per computer che alla fine avevano sviluppato utilizzava una *"applicazione ripetitiva della selezione probabilistica per descrivere un semplice modello bidimensionale di un liquido"*. D'altra parte una delle equazioni analitiche ancora irrisolte è proprio l'equazione (o per meglio dire "equazioni") di Navier-Stokes, per cui un sistema fluidodinamico era un ottimo punto di partenza per sviluppare e testare un metodo che, in effetti, era stato ideato proprio a Los Alamos da **Stanislaw Ulam** e von Neumann. Alla fine del loro lavoro, il gruppo pubblicò l'articolo *Equation of State Calculations by Fast*

*Computing Machines.*

Alla fine degli anni Cinquanta i Teller ritornarono in California, dove trascorsero il resto della loro vita. Qui Augustus diede il via al *Bay Area Pilot Project*, un programma di borse di studio per studenti delle scuole superiori che intendevano proseguire gli studi universitari nel campo della matematica e della scienza in generale.

## **Bibliografia**

- en.wiki
- *Atomic Heritage Foundation*



# Joan Clarke

I momenti topici per i *nerd* guidati da **Alan Turing** che vinsero la guerra chiusi dentro dei capannoni a calcolare codici di decrittazione erano quelli legati alla progettazione e costruzione della macchina computazionale, chiamata *Bombe* (la *Bomba*) e poi *Victory* (*Vittoria*) che avrebbe permesso di risolvere il codice della macchina *Enigma*.

Il gruppo di crittografi che lavorarono a *Bletchley Park* aveva tra i suoi ranghi anche una donna, che si era rivelata particolarmente abile nella risoluzione di codici: **Joan Elizabeth Lowther Clarke**.

## Verso *Bletchley Park*

La ragazza, come si suol dire, aveva del talento: aveva ottenuto nel 1938 il *Philippa Fawcett Prize*, intitolato a una delle più note matematiche del XIX secolo, morta proprio in quell'anno, e nel biennio 1939-40 la *borsa di studio Helen Gladstone*, altra importante figura femminile nel mondo della didattica britannica. Il talento matematico di Joan, nata il 24 giugno del 1917 nel quartiere londinese di West Norwood, ven-

ne alla fine scoperto da **Gordon Welchman**, docente di un corso di geometria a Cambridge che la Clarke stava seguendo. Fu proprio grazie a Welchman, uno dei quattro matematici reclutati come supervisori nel 1939 per la particolare struttura governativa, che la giovane matematica si ritrovò, non l'unica, a *Bletchley Park*.

Qui venne assunta presso la *Government Code and Cypher School* (GCCS) a Bletchley: la ragazza viene descritta come timida, dolce e gentile, mai aggressiva e sempre subordinata ai suoi superiori maschi.

Il GCCS era un gruppo di lavoro che nasceva con l'obiettivo fondamentale di rompere il codice della macchina *Enigma*, che crittava i messaggi militari tedeschi. Il contesto in cui Joan si trovò a lavorare era, dunque, estremamente segreto e iniziò la sua avventura nel sistema di decrittaggio britannico il 17 giugno del 1940 insieme con poche altre donne (rapporto 1:8 con gli uomini della base) al servizio di Sua Maestà il Re. La paga era bassa, 2 sterline alla settimana, ma Joan riuscì a fare carriera ottenendo anche successivi incrementi di stipendio (pur se questo rimase sensibilmente inferiore rispetto a quello dei colleghi maschi con le stesse competenze e qualità), fino a che non venne inclusa nel gruppo di Alan Turing, costituito da **Tony Kendrick** e **Peter Twinn**. In particolare i quattro avevano l'obiettivo di scoprire il codice alla base dell'*Enigma* Navale, detto *Dolphin*, molto più complesso, per esempio, dell'*Enigma* della Luftwaffe.

Innanzitutto, erano state aggiunte due ul-



teriori rotelle così che c'era una scelta da tre a cinque portando a un totale di 336 possibili ordinamenti. In secondo luogo, per aggiungere sicurezza, veniva applicato un secondo differente sistema di indicatori; invece di trasmettere gli indicatori direttamente, essi erano ulteriormente cifrati utilizzando tabelle di bigrammi.

Decrittare l'*Enigma* Navale era una priorità: la forte presenza tedesca nelle acque internazionali rendeva problematici il trasferimento delle vettovaglie e lo spostamento di uomini e mezzi. Il problema principale da risolvere era, però, legato alla gran mole di lavoro necessaria per decrittare il codice della macchina, che veniva modificato ogni giorno. Questo voleva dire che il lavoro di un'intera giornata poteva essere vanificato da una risoluzione troppo lenta anche solo di qualche secondo.

## **Il *banburismo***

Per affrontare la questione, Turing pensò bene di ideare un nuovo metodo di decrittaggio, il *banburismo*, dal nome della località che produceva la carta utilizzata per i calcoli, Banbury.

L'obiettivo di questo metodo era identificare le giuste manopola e rotella in modo da ridurre i possibili ordinamenti da 336 a circa 20. C'erano poche Bombe nel 1941 e con così tante differenti combinazioni delle ruote il tempo necessario era troppo. Il

metodo di Turing sfruttò l'errore crittografico tedesco di avere differenti posizioni di rotazione per ogni ruota.

Ovviamente Joan divenne molto velocemente una dei pochissimi esperti di banburismo dell'epoca. L'evento che, però, permise ai crittografi di Turing di averla vinta su *Enigma* fu la cattura, tra febbraio e giugno del 1941, di alcuni pescherecci che trasportavano macchinari di cifratura tedeschi con tanto di codici!

Nel frattempo i rapporti tra Joan e Alan si facevano via via sempre più stretti

Facevamo cose insieme, forse andavamo al cinema e cose così, ma certamente, fu una sorpresa per me quando mi disse... *"Prenderesti in considerazione l'idea di sposarmi?"*

Ma sebbene ciò fu una sorpresa, io davvero non ho esitato a dire di sì, e allora si inginocchiò di fronte alla mia sedia e mi baciò, anche se non abbiamo avuto molti contatti fisici.

Ora, il giorno dopo, suppongo siamo andati per una piccola passeggiata insieme, dopo pranzo. Mi disse che aveva queste tendenze omosessuali.

Naturalmente, ciò mi preoccupò un po', perché sapevo che era un qualcosa che era quasi certamente permanente, ma abbiamo continuato.

Si possono fare molte congetture sulle motivazioni che spinsero Joan a proseguire quella relazione piuttosto complicata: la vicinanza intellettuale, la difficoltà a trovare marito in periodo di guerra, il sentirsi in ogni caso lusingata dalle attenzioni di Alan. Ad ogni modo i due mantennero i loro rapporti segreti ai loro colleghi, fino a che, verso la fine dell'estate del 1941, non decisero di chiudere consensualmente la loro relazione: motivo principale era l'idea di Turing che la sua omosessualità avrebbe portato il matrimonio al fallimento.

I due, però, avevano sviluppato una profonda amicizia e un grande rispetto reciproco e così l'interruzione dei rapporti amorosi non influenzò il lavoro nel gruppo dei crittografi, che ottenne un successo dietro l'altro.

Dopo la guerra, superato il dolore del suicidio di Turing, Joan si affacciò con successo al mondo della numismatica con uno studio sulle monete dell'epoca di Giacomo III e Giacomo IV di Scozia.

Nel frattempo si sposò il 26 luglio del 1952 con il colonnello **John Kenneth Ronald Murray**, continuando a interessarsi di matematica e numismatica.

## **Bibliografia**

- Lynsey Ann Lord, *Joan Elisabeth Lowther Clarke Murray* su MacTutor
- Lee J.A.N. (2001). Biographies [Obituaries: John Weber Carr III and Joan Elisabeth Lowther Clarke Murray], *IEEE Annals of the History of Computing*, 23 (1) 67-7S.

# Karen Uhlenbeck

Il *Premio Abel* venne ufficialmente istituito nel 2003. Per la sua struttura è considerato una specie di *Premio Nobel* per la matematica. Intitolato a **Niels Abel**, a differenza della *medaglia Fields*, premia la carriera dei matematici, uno dei motivi per cui è accostato al Nobel. L'altro è che il premio venne proposto nel 1899 da **Sophus Lie** non appena questi venne a conoscenza del fatto che **Alfred Nobel** non aveva alcuna intenzione di inserire la matematica tra le discipline da premiare.

Il primo matematico a cui il premio è stato conferito è stato **Jean-Pierre Serre** nel 2003 per i contributi fondamentali a topologia, geometria algebrica e teoria dei numeri.

Negli anni successivi il premio venne assegnato a un matematico, a volte due alla volta, come per esempio nel 2015 quando venne assegnato a **John Nash** e **Louis Nirenberg** (ma non per la teoria dei giochi!). Fino a che, nel 2019, non venne assegnato a **Karen Uhlenbeck**, matematica statunitense, prima e fino a ora unica donna a ottenere questo ormai prestigioso premio,

Per i suoi risultati pionieristici nel campo delle equazioni differenziali alle derivate parziali, nella teoria di gauge e dei sistemi integrabili, e per l'impatto fondamentale del suo lavoro sull'analisi, sulla geometria e sulla fisica matematica.

Un risultato di un certo penso se consideriamo che da piccola la figlia di **Arnold Keskulla**, ingegnere, e **Carolyn Windeler Keskulla** era fortemente interessata ai libri e alla lettura.

Quando ero bambina leggevo molto, e leggevo ogni cosa. Andavo in biblioteca e poi restavo in piedi tutta la notte per leggere. Ero solita leggere sotto i banchi di scuola. (...) Vivevamo in campagna e non c'era molto altro da fare. Ero particolarmente interessata nel leggere di scienza. Avevo circa 12 anni quando mio padre mi portò a casa un libro di **Fred Hoyle** sull'astrofisica. Lo trovai molto interessante. Ricordo un piccolo libro brossurato dal titolo *One, Two, Three, (and, in?) Infinity* di **George Gamow**, e ricordo l'eccitazione nel comprendere quell'argomento molto sofisticato per cui c'erano due tipi differenti di infinito.

Karen, all'epoca ancora Keskulla, si iscrisse all'università del Michigan intenzionata a studiare fisica, ma un po' per la scarsa efficacia delle esercitazioni in

fisica, un po' per aver scoperto dell'esistenza di corsi di matematica molto interessanti, alla fine decise di passare in matematica, ottenendo in questa disciplina il *bachelorato* (laurea di primo livello) nel 1964.

Nel 1965, dopo essersi spostata a New York presso il *Courant Institute* per proseguire gli studi in matematica, si sposò con il biofisico **Olke Uhlenbeck**, figlio del fisico teorico **George Uhlenbeck**. E fu proprio per seguire il marito che si spostò ad Harvard per poi spostarsi alla *Brandeis University* dove ottenne un *master* (laurea di secondo livello) nel 1966. Sempre alla Brandeis ottenne il dottorato nel 1968 sotto la supervisione di **Richard Palais**, che lavorava nel campo della geometria differenziale.

Per i primi anni dopo il dottorato, dopo aver lavorato presso il MIT, cambiò un altro paio di volte posto di lavoro: le difficoltà nella ricerca di una posizione stabile erano complicate dalla legge che impediva di assumere nella stessa università due coniugi. Alla fine nel 1971 ottenne il posto presso l'Università dell'Illinois a Urbana–Champaign.

Nel 1976, mentre si stava separando da Olke Uhlenbeck, cambiò nuovamente per trasferirsi a Chicago, sempre presso l'Università dell'Illinois, dove, tra gli altri conobbe (e divenne amica di) **Shing-Tung Yau**. Qualche anno più tardi, nel 1983, cambiò istituzione accademica, pur rimandando a Chicago, e quindi nel 1988 si trasferì a Austin, presso l'Università del Texas: nel frattempo si era rispostata con il matematico **Robert Williams**.

Nel corso della sua carriera ha lavorato in diversi cam-

pi, come la geometria analitica, studiando le equazioni differenziali usando la geometria differenziale, la teoria di *gauge*, la geometria dello spaziotempo (e questo nonostante ritenesse la relatività generale "troppo dura"), la topologia con in particolare le applicazioni alla meccanica quantistica e i sistemi integrabili.

In particolare nel campo della teoria di *gauge* lavorò sulle equazioni di Yang-Mills-Higgs, ottenendo alcuni risultati che furono fondamentali nel lavoro di **Simon Donaldson** sugli istantoni che gli permisero di ottenere la *medaglia Fields* nel 1986. E no, gli istantoni non sono particelle, ma soluzioni alle equazioni del moto della teoria dei campi classica che, in un certo senso, si comportano come se fossero particelle (ovviamente questa è una versione semplificata della faccenda).

La Uhlenbeck si è anche impegnata in attività non esclusivamente di ricerca. Nel 1991 ha infatti cofondato insieme con **Herbert Clemens** e **Dan Freed** il *Park City Mathematics Institute* con l'obiettivo di

fornire un'opportunità di sviluppo educativo e professionale coinvolgente per diverse comunità parallele provenienti dall'ambito più ampio della professione matematica.

Ha inoltre cofondato il *Women and Mathematics Program* presso l'*Institute for Advanced Study*

con l'obiettivo di reclutare e trattenere sempre più donne in matematica.



Per il fisico teorico britannico **Jim Al-Khalili**, la Uhlenbeck ha rivestito un ruolo chiave nella promozione di una carriera matematica presso i giovani e in particolare presso le donne.

## **Bibliografia**

- Biografia su MacTutor
- Biografia su en.wiki

# In poche righe

Non sono esattamente poche righe, ma i *Ritratti* raccolti in questo capitolo sono più agili rispetto a quelli che avete letto nei capitoli precedenti.

Come anticipato nell'introduzione, nelle pagine che seguono troverete personaggi come Aganice, Marguerite de la Sablière, Claudine Picardet, Margaret Bryan. La bibliografia di ciascuno di questi "pezzi" è, sostanzialmente, la loro voce su Wikipedia (in particolare quella inglese). Dei *link* che avevo inserito originariamente, ne ho salvato qualcuno che potrebbe costituire una specie di piccola bibliografia aggiuntiva alla wiki.

Per cui, senza porre altro indugio, iniziamo con la prima, piccola, biografia.

# Aganice

A volte quando sono sola,  
nel buio, e l'universo mi rivela  
un altro dei suoi segreti, dico i nomi  
delle mie tante, perdute sorelle, dimenticate  
nei libri che ricordano  
la nostra scienza...

A questa stanza, presente all'interno di *Letter from Caroline Herschel* del poeta statunitense di origine svedese **Siv Cedering** segue un breve elenco di astronome, che si apre con **Aganice** (o **Aglaonice**) della Tessaglia, che in realtà, come ricorda **Gabriella Bernardi**, è una principessa egiziana vissuta all'incirca nel 1900 a.C. che, probabilmente per il suo legame di parentela con il faraone **Sesostri I**, ebbe modo di specializzarsi nei campi dell'astronomia e della filosofia naturale. Certo, c'è da dire che le donne erano parte integrante di questa società, tanto che c'erano scuole di medicina in cui potevano essere educate, per cui comunque non dovrebbe in ogni caso stupire il fatto che la principessa ebbe modo di istruirsi in campo scientifico.

Non dobbiamo, però, pensare a quella scienza in termini moderni. Come ricordò **Giulio Giorello** in un incontro tenutosi all'Accademia di Brera alcuni anni fa e cui ebbi il piacere di assistere, l'astronomia e l'astrologia erano strettamente legate in origine. D'altra parte, proprio come ci ricorda uno studio attento dei ca-

lendari, l'osservazione delle stelle aveva spesso uno scopo calendarico e meteorologico: prevedere l'alternanza delle stagioni o, nel caso specifico dell'Antico Egitto, le esondazioni del Nilo.

Non ci sono molte fonti sulle osservazioni astronomiche egiziane e, in particolare, su quelle di Aganice. Effettivamente, come ricorda sempre Bernardi, ciò che sappiamo è giunto fino a noi grazie al *Libro di Nut*, da cui si evincono i legami tra astronomia e religione, e in cui sono descritte diverse osservazioni astronomiche. Altre testimonianze di questa attività sono poi state trovate nelle pitture rinvenute all'interno di tombe e piramidi.

Non dobbiamo poi dimenticare il legame dell'astronomia egiziana con quella mesopotamica, in particolare babilonese: d'altra parte tutte le costellazioni zodiacali hanno proprio un'origine babilonese e poi da qui sono arrivate nella nostra tradizione grazie alla cosmogonia greca.

A tal proposito alcune delle fonti su Aganice sono di origine greca. In particolare, secondo **Plutarco**, era considerata una strega, esperta nelle arti magiche e anzi fu lei stessa a far circolare la voce che erano proprio i suoi incantesimi a far sparire la Luna. Plutarco, però, riteneva che, semplicemente, sfruttasse le sue conoscenze astronomiche. Probabilmente è anche a queste dicerie che si riferisce un piccolo disegno in cui troviamo una donna con un sorriso ambiguo mentre sembra far levitare un sasso. Secondo molti, infatti, la donna ritratta è proprio Aganice, il che suggerirebbe che il proverbio *Voi attraete la Luna in vostro*

*svantaggio*, che secondo it.wiki si riferirebbe proprio ai comportamenti di Aganice, potrebbe essere associato ad atteggiamenti *"non compatibili al tempo con l'ideologia femminile"*.

Il che alla fine fa di lei una figura particolarmente enigmatica e interessante, già solo per il fatto di interessarsi ed essere esperta di astronomia.

# Marguerite de la Sablière

Di fatto una donna universale, **Marguerite de la Sablière** nacque in un qualche giorno non ben noto del 1640. Protettrice dello scrittore **Jean de La Fontaine**, fu sposa di **Antoine Rambouillet**, ma sembra che ebbe un'unica vera passione amorosa nella sua vita, quella per **Charles Auguste**, marchese di La Fare.

Ricevette un'educazione vasta e abbastanza inconsueta per una donna dell'epoca. Studiò, infatti, latino, matematica, fisica e anatomia. Tra i suoi insegnanti si contano **Joseph Sauveur** e **Gilles Personne de Roberval** con i quali studiò matematica, fisica e anche astronomia.

In un'epoca in cui andavano di gran moda i salotti letterari, Mme de la Sablière aprì la sua casa alla discussione scientifica, in pratica dando origine a un vero e proprio salotto scientifico, uno dei primi dell'epoca.

Provò anche a cimentarsi nell'astronomia osservando il pianeta Giove. I suoi sforzi vennero derisi dal critico **Nicolas Boileau-Despréaux** nel *pamphlet* dal titolo *Satire contre les femmes*. In sua difesa scrisse però **Charles Perrault** in *Apologie des femmes*, a testimonianza del rispetto che aveva ottenuto.

Spese anche parte della sua vita nell'ospitare gli incurabili.

Negli ultimi 15 anni della sua vita si dedicò alle buone azioni e alla beneficenza, in particolare prestando aiuto presso un ospedale per malati incurabili. Viene

accreditata di essere stata la prima a mettere il latte  
nel té caldo!



# Claudine Picardet

Chimica, mineralogista, metereologa e traduttrice scientifica, **Claudine Picardet** nacque a Digione il 7 agosto del 1735, figlia maggiore del notaio **François Poulet de Champlevey**, per poi sposare nel 1755 l'avvocato **Claude Picardet**. In effetti fu proprio il matrimonio con quest'ultimo che le aprì le porte della scienza: il marito, infatti, fu membro prima della *Table de marbre* e in seguito dell'*Académie royale des sciences, arts, et belles-lettres* di Digione.

E' nota soprattutto per le molte traduzioni di lavori scientifici dallo svedese, inglese, tedesco e italiano al francese. In particolare era particolarmente nota e apprezzata la sua traduzione dei lavori del chimico **Carl Wilhelm Scheele** come ben ricordato in questo passo tratto da *Travels in France During the Years 1787, 1788, 1789* di **Arthur Young**:

Madame Picardet è tanto gradevole nella conversazione quanto istruita; una donna molto gradevole e spontanea; ha tradotto Scheele dal tedesco e in parte Mr. Kriwan dall'inglese; un tesoro per Mounsier de Morveau, poiché è capace e disposta a conversare con lui di argomenti di chimica e di qualunque altro che tenda a istruirlo o compiacerlo.

Il de Morveau citato è il secondo marito di Claudine Picardet, **Louis-Bernard Guyton de Morveau**,

che sposò nel 1798, due anni dopo essere rimasta vedova. All'epoca della citazione, però, de Morveau era solo amico e collega della Picardet, e il passo ci dà dunque un'idea di come veniva considerato il peso in particolare scientifico delle donne in quei tempi lontani.

Certo in questa descrizione, nel caso specifico, pesava probabilmente il fatto che Claudine fu studentessa di de Morveau, avendone seguito i corsi. Con quest'ultimo, comunque, realizzò poi diversi esperimenti scientifici, cosa che in ogni caso dovrebbe essere un chiaro indizio del suo talento.

I loro esperimenti vertevano nel campo della chimica e della mineralogia e avevano l'obiettivo di verificare i risultati contenuti nelle opere in traduzione, nel più puro spirito scientifico. Inoltre, nelle "note di traduzione" delle opere del mineralogista **Abraham Gottlob Werner** era ben scritto che era esperta negli esperimenti di laboratorio, grazie ai quali riuscì a tradurre in francese i neologismi usati da quest'ultimo nel suo trattato.

Sebbene si sia interessata soprattutto alla chimica e alla mineralogia, ha anche tradotto alcune opere nel campo della meteorologia con attinenze astronomiche come *Observationes astron. annis 1781, 82, 83 institutæ in observatorio regio Havniensi* del 1784 in cui sono riportate le osservazioni astronomiche di **Thomas Bugge** su alcune longitudini marziane. La sua traduzione venne pubblicata nel 1787 sul *Journal des savants*.

Nel 1785 ha eseguito una serie di misure barome-

triche che vennero successivamente presentate da **Antoine Lavoisier** presso l'Accademia delle Scienze di Parigi.

E' poi significativo del valore che aveva all'interno della ristretta cerchia scientifica che ruotava intorno a Lavoisier il quadro di **Jacques-Louis David** del 1788 che a dispetto del nome, *Ritratto di Lavoisier e di sua moglie*, ritrae quella che potremmo considerare come la *commissione della nomenclatura chimica*, formata proprio da Lavoisier, de Morveau, **Claude-Louis Berthollet**, **Antoine-François Fourcroy** e, appunto, Claudine Picardet.

Alla fine dei lavori il gruppo pubblicò il *Méthode de nomenclature chimique* che nelle intenzioni degli autori avrebbe dovuto riformare la nomenclatura della chimica inorganica.

In un certo senso il quadro di David è paragonabile alle famose foto delle prime conferenze Solvay dove l'unica donna era **Marie Curie**: un bel risultato per una donna del 1700!

# Margaret Bryan

Consideratelo come una specie di micro-ritratto, quello di oggi. Lo dedico a **Margaret Bryan**, insegnante e filosofa vissuta tra il 1759 e il 1836. C'è un po' di dubbio su questi anni, poiché le informazioni biografiche su di lei sono piuttosto scarse e sono state recuperate solo di recente.

Ha raccolto le sue lezioni in una serie di libri di testo, il primo dei quali, *Compendious System of Astronomy* pubblicato nel 1797, era dedicato ai suoi studenti. Nel frontespizio di questo volume la troviamo ritratta insieme con le sue due figlie, **Ann Marian** e **Maria**, circondata da alcuni strumenti astronomici, come un telescopio o un astrolabio, a testimonianza della sua grande passione per l'astronomia.

Nel 1806 vennero pubblicate le sue *Lectures on Natural Philosophy*, una raccolta di 13 lezioni su idrostatica, ottica, pneumatica e acustica. Nel 1815, esce *Astronomical and Geographical Class Book for Schools*. Il testo era precedentemente disponibile solo per nobili, insegnanti e venditori di libri: si potrebbe dire, nobili a parte, per lavoratori specializzati nel campo della didattica. Proprio come i moderni libri di testo, era corredato di diagrammi esplicativi ed esercizi. Si occupava di vari problemi di meccanica (la meccanica del fucile o del pallone ad aria calda, per esempio), includendo anche i lavori di **Isaac Newton**, **Galileo Galilei** e **Benjamin Franklin**, diventando così una delle prime a portare i loro risultati su libri di testo scolastici.

# Dove trovare gli articoli originali

Sfruttando la multimedialità del pdf, qui sotto trovate i *link* agli articoli delle biografie che vi ho qui presentato:

- Wang Zhenyi
- Sofia Kovalevskaja
- Alicia Boole
- Henrietta Swan Leavitt
- Mary Cartwright
- Augusta Teller
- Joan Clarke
- Karen Uhlenbeck
- Aganice
- Marguerite de la Sablière

- Claudine Picardet
- Margaret Bryan