

Sara Sesti

Liliana Moro

SCIENZIATE NEL TEMPO

Più di 100 biografie

Ledizioni
LUD - Università delle Donne

© 2020 Ledizioni LediPublishing

Via Alamanni, 11 – 20141 Milano – Italy
www.ledizioni.it
info@ledizioni.it

Sara Sesti - Liliana Moro, *Scienziate nel tempo. Più di 100 biografie*

Prima edizione Ledizioni: luglio 2018

Seconda edizione: aprile 2019

Terza edizione: gennaio 2020

Dal 2018 gli aggiornamenti del libro sono a cura di Sara Sesti.

ISBN 9788867057733

Progetto grafico: ufficio grafico Ledizioni

In copertina: Hedy Lamarr, attrice degli anni Quaranta, inventrice dello Spread Spectrum, tecnologia oggi usata per le comunicazioni senza fili.

Informazioni sul catalogo e sulle ristampe dell'editore: www.ledizioni.it

Le riproduzioni a uso differente da quello personale potranno avvenire, per un numero di pagine non superiore al 15% del presente volume, solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da Ledizioni.

Indice

Presentazione	9
Educazione e istruzione	13
Preistoria	21
Antichità	25
Teano - matematica	29
Maria l’Ebrea - alchimista	31
Ipazia - matematica e astronomoa	33
Medioevo	35
Trotula - medica	38
Ildegarda di Bingen - filosofa della natura	40
XVI e XVII secolo	42
Elena Cornaro Piscopia - filosofa della natura	45
Sophie Brahe - astronomoa	46
Maria Cunitz - astronomoa	48
Margaret Cavendish - filosofa della natura	50
Cristina, regina di Svezia - filosofa della natura	52
Anne Conway - filosofa della natura	54
Elisabetha Koopman-Hevelius - astronomoa	56
Maria Sibylla Merian - entomologa	58
Maria Winkelmann-Kirch - astronomoa	60
XVIII secolo	62
Gabrielle-Emilie du Chatelet - fisica	66
Laura Bassi - fisica	68
Dorothea Leporin-Erxleben - medica	70
Anna Morandi-Manzolini - medica	72
Maria Gaetana Agnesi - matematica	74
Nicole-Reine Lepaute - astronomoa	76
Caroline Herschel - astronomoa	78
Marie Paulze-Lavoisier - chimica	80
XIX secolo	82
Sophie Germain - matematica	86
Mary Fairfax-Somerville - matematica	88

Ada Byron- Lovelace - informatica	90
Maria Mitchell - astronomoa	92
Florence Nightingale - matematica	94
Amalie Dietrich - botanica	96
Ellen Swallow-Richards - chimica	98
Sofja (Sonja) Kovalevskaja - matematica	100
Agnes Pockels - chimica	103
XX secolo	105
Nettie Marie Stevens - biologa	109
Annie Cannon Jump - astronomoa	112
Henrietta Swann Leavitt - astronomoa	114
Marie Skłodowska-Curie - fisica	115
Maria von Linden - biologa	118
Clara Immerwahr - chimica	120
Freda Wuesthoff - fisica	121
Maria Montessori - medica e pedagogista	122
Rosa Luxemburg - economista	125
Mileva Marić-Einstein - fisica	127
Margarethe von Wrangell - chimica	129
Lise Meitner - fisica	131
Emmy Noether - matematica	133
Gerty Radnitz-Cori - chimica	136
Irène Joliot-Curie - fisica	138
Barbara McClintock - biologa	140
Joan Robinson - economista	142
Maria Goeppert-Mayer - fisica	144
Rachel Carson - biologa e zoologa	146
Rita Levi-Montalcini - medica	147
Dorothy Crowfoot-Hodgkin - chimica	149
Chien-Shiung Wu - fisica	151
Hedy Lamarr - inventrice	153
Gertrude Elion - chimica	155
Rosalind Franklin - biologa	157
Laura Conti - medica	159
Rosalyn Sussman-Yalow - fisica	162
Margherita Hack - astronomoa	164
Vera Cooper-Rubin - astronomoa	167
Jane Goodall - primatologa	169
Dian Fossey - primatologa	171
Evelyn Fox-Keller - biologa e epistemologa	172
Elinor Ostrom - economista	175
Lynn Margulis - biologa	177

Ada Yonath - chimica	180
Christiane Nusslein-Volhard - biologa	182
Jocelyn Bell-Burnell - astronomia	184
XXI secolo	186
You-you Tu - medica	188
Linda Buck - biologa	190
Françoise Barré-Sinoussi - medica	192
Elizabeth Blackburn-Sedat - biologa	194
Carol Greider - biologa	194
Rebecca Cann - genetista	196
Vandana Shiva - fisica	198
Frances Hamilton Arnold - ingegnera e biochimica	201
Donna Strickland - ingegnera e fisica	203
Fabiola Gianotti - fisica	205
May-Britt Andreassen-Moser - medica	208
Ilaria Capua - veterinaria	211
Esther Duflo - economista	214
Maryam Mirzakhani - matematica	216
Protagoniste di progetti collettivi	219
Le astronome dei primi Cataloghi stellari	220
Le ragazze dell'ENIAC	223
Le donne del Progetto Manhattan	225
Le <i>Colored Computers</i> della NASA	227
Pioniere e protagoniste della rivoluzione informatica	229
Grace Murray-Hopper - matematica	230
Suor Mary Kenneth Keller - matematica e informatica	231
Karen Sparck Jones - filosofa e informatica	232
Evelyn Berezin - fisica	232
Margaret Hamilton - matematica	233
Anita Borg - informatica	234
Radia Perlman - matematica e informatica	234
Sophie Wilson - informatica	235
Shafira Goldwasser - matematica, ingegnera e informatica	236
Katie Bouman - informatica	236
Marissa Mayer - informatica	237
Susan Kare - filosofa e designer	238
Susan Wojcicki - storica ed economista	239
Sheryl Sandberg - economista	239
Reshma Saujani - avvocata ed esperta in tecnologia	240

Bibliografia	241
---------------------	-----

Le autrici	249
-------------------	-----

Percorsi di lettura

L'ordine cronologico suggerito dall'Indice può essere sostituito da altri cammini che selezionano le biografie per discipline (indicate vicino al nome di ciascuna scienziata), oppure per interessi e caratteristiche comuni a gruppi di studiose.

Discipline: matematiche, astronome, filosofe della scienza, fisiche, chimiche, biologhe, mediche, informatiche, economiste.

Pioniere: Maria Sybilla Merian, Ada Byron, Ellen Swallow-Richard, Hedy Lamarr

Nobel: Marie Skłodowska-Curie, Irène Curie-Joliot, Gerty Radnitz-Cori, Maria Goeppert-Mayer, Dorothy Crowfoot-Hodgkin, Rosalyn Sussman-Yalow, Barbara McClintock, Rita Levi-Montalcini, Gertrude Elion, Christiane Nüsslein-Volhard, Linda Buck, Francoise Barré-Sinoussi, Elizabeth Blackburn, Carol Greider, Ada Yonath, Elinor Ostrom, May Britt-Moser, You-you Tu, Frances Hamilton Arnold, Donna Strickland, Esther Duflo

Nobel negati: Rosalind Franklin, Jocelyn Bell-Burnell, Lise Meitner, Chien-Shiung Wu, Annie Jump-Cannon, Nettie Maria Stevens, Mileva Maric-Einstein

Scienziate per l'ambiente: Ellen Swallow-Richard, Rachel Carlson, Laura Conti, Jane Goodall, Dian Fossey, Vandana Shiva

Hanno rifondato la loro disciplina: Jane Goodall, Lynn Margulis, Rebecca Cann

Presentazione

Questo libro documenta gli esiti di uno studio sulla presenza delle donne nella scienza, iniziato nel 1997 presso il Centro PRISTEM dell'Università Bocconi e ancora in corso all'Università delle Donne di Milano. Lo pubblichiamo come invito ad esplorare in maniera sistematica un settore poco frequentato della storia della scienza e lo proponiamo come strumento di lavoro perché possa servire da supporto per un'ulteriore raccolta di informazioni e approfondimenti che amplino le conoscenze in questo campo. Abbiamo inteso delineare e divulgare il profilo biografico di alcune donne che si sono dedicate all'indagine scientifica, per dare qualche indicazione sulle modalità secondo cui si è articolato il rapporto tra donne e scienza attraverso i secoli. Si tratta di un rapporto difficile, come attesta il fatto che i premi Nobel assegnati a scienziate hanno superato la ventina solo nel 2019 e l'osservazione che il numero di donne cui vengono affidati ruoli di rilievo nella ricerca e nelle istituzioni è ancora molto esiguo, malgrado da anni ormai gli istituti scientifici delle università vengano frequentati soprattutto da ragazze.

Non ci siamo proposte di analizzare il problema dal punto di vista strettamente teorico, attuando una rilettura dello sviluppo storico delle discipline scientifiche oppure indagando i presupposti epistemologici delle scienze esatte. Abbiamo solamente provato a raccogliere dati sulle vicende di alcune donne, cercando di riconoscere linee di tendenza e di individuare interrogativi aperti. La ricerca si è concentrata su un centinaio di scienziate le cui opere e scelte di vita ci sono sembrate particolarmente indicative di un modo di stare nella scienza o che sono state significative per la storia delle donne più in generale.

Crediamo che un percorso di storia della scienza possa risultare fecondo anche nell'attività didattica, dal momento che una disciplina, vista attraverso la concretezza e la profondità delle biografie di coloro che ad essa si sono dedicate, assume connotazioni nuove, più vicine alla sensibilità degli adolescenti, poco incline all'astrazione e molto curiosa di esperienze complessive e di scelte morali. Riteniamo inoltre che presentare modelli positivi di figure femminili che si sono espresse nel lavoro scientifico possa permettere a una giovane di immaginare con maggior naturalezza e disinvoltura una propria presenza nel mondo della scienza e della tecnica.

Dalle biografie delle scienziate che qui presentiamo, non emergono elementi caratterizzanti capacità o interessi personali: non vi si ritrova nessuno stereotipo, certo non quello della donna poco femminile, tutta testa e niente cuore, caro all'immaginario romantico. Le eventuali caratteristiche comuni sembrano essere di altra natura: un frequente interesse verso il campo della divulgazione, che in epoche passate ha indotto a realizzare traduzioni o compilare manuali e che più recentemente si esprime affiancando all'attività di ricerca l'impegno didattico. E ancora: la pazienza e la tenacia nel condurre a termine ricerche che, soprattutto prima dell'invenzione dei calcolatori, richiedevano lunghissimi tempi in calcoli precisi e laboriosi, ad esempio in astronomia, oppure in tecniche estenuanti e faticose, soprattutto in chimica. Con una certa sorpresa abbiamo riscontrato in molte ricercatrici una straordinaria efficienza nella operatività pratica, che spesso si è tradotta nella vera e propria invenzione e costruzione di nuovi strumenti. E con analoga frequenza abbiamo trovato donne attive in campi del tutto nuovi, dove hanno raggiunto risultati di rilievo ma da cui si sono, o sono state, emarginate non appena questi settori si sono organizzati in strutture accademiche o istituzionali.

Anche per quanto riguarda il ruolo avuto dalla società nei confronti delle donne che si sono occupate di scienza, le vicende delle scienziate vissute fino alla metà del XIX secolo hanno rivelato alcune costanti che ci paiono significative. Le ricercatrici che sono riuscite a affermarsi erano spesso affiancate da una figura maschile molto importante – un marito, un tutore, un padre o un fratello – che ha fornito loro l'istruzione negata dalle istituzioni. L'attenzione nei loro confronti spesso è stata molto viva, almeno quanto lo è stata la cura posta nell'impedire che il fenomeno si estendesse. Non stupisce dunque l'opera di cancellazione della memoria storica riguardo alle donne di scienza e al loro operato, un risultato favorito dal fatto che quasi sempre, per essere prese in considerazione, esse hanno dovuto pubblicare con il nome degli uomini con cui lavoravano oppure firmarsi con uno pseudonimo maschile, così che le loro opere venivano attribuite ad altri. L'apertura alle donne delle università, avvenuta nella seconda metà dell'Ottocento, ha segnato il momento in cui il contributo femminile alla ricerca scientifica ha potuto consolidarsi ed estendersi, anche se in molti casi era troppo tardi perché le scienziate potessero intervenire nell'elaborazione dei fondamenti teorici delle discipline.

Molte questioni sono ancora aperte: la prima riguarda i motivi per cui il numero di donne cui vengono affidati ruoli di rilievo nella ricerca e nelle istituzioni è ancora molto esiguo, malgrado da anni gli istituti scientifici delle università siano frequentati soprattutto da ragazze. La seconda, se si possa parlare di un "genere" della scienza, e da ultimo, se e in che modo la presenza sempre maggiore delle donne nei laboratori possa incidere sulla ricerca.

Un luogo comune attribuisce i motivi dell'assenza delle ricercatrici dai ruoli di responsabilità al fatto che la scienza è un ambiente così competitivo, da spingere le donne a tirarsene indietro o perché non condividono i modi di lavorare degli uomini.

ni o per una scarsa attitudine alla disputa o perché ancora penalizzate dal diverso carico nella divisione del lavoro familiare. I rapporti ufficiali, pubblicati recentemente al proposito, mostrano invece che gli stereotipi non reggono alle cifre attuali e che le ricercatrici vengono deliberatamente scoraggiate dal dedicarsi alla scienza, attraverso precariati più lunghi, paghe più misere e giudizi più sprezzanti sul loro lavoro. Le istituzioni scientifiche, inoltre, nel misurare la bravura femminile e quella maschile, usano ancora a due pesi e due misure. **Christine Wenneras e Agnes Wold**, microbiologhe svedesi, hanno calcolato, per esempio, che nel loro settore, per ottenere promozioni pari a quelle di un ricercatore, una ricercatrice deve essere 2,6 volte più brava.

Quanto alla domanda se esista un modo specifico delle donne di accostarsi al sapere scientifico: chi risponde in modo negativo ritiene che la scienza sia solo un modello matematico della realtà e come tale non abbia senso attribuirle un sesso, poiché si tratterebbe di un pensiero che ha in sé i parametri della propria validità ed è quindi indipendente da chi lo formula. Affermare invece che esiste un approccio “femminile” alla scienza è rischioso. Il rischio consiste nel dire banalità o nell’arrivare a sostenere posizioni decisamente discutibili, come hanno fatto alcuni movimenti femministi statunitensi o del mondo anglosassone, quando hanno affermato che la scienza è contraria alla natura delle donne, che urta la loro sensibilità e le ferisce, perché le donne sono dalla parte della Natura e una cultura di dominio non può essere per loro.

La nostra ricerca sembra indicare che si possa parlare di un approccio femminile al sapere scientifico, almeno per due aspetti: le scienziate danno più importanza al linguaggio cioè alla parola, al modo di esprimere i contenuti delle ricerche e danno anche più importanza alla tecnica, intesa sia come tecnologia che come pratica, metodo, calcolo.

Queste qualità, presenti dall’antichità, sembrano acquisire ora un valore nuovo, che permette di formulare una risposta all’ultima questione.

La nuova scienza, che si presenta oggi con il volto della Biologia, pone problematiche sempre più complesse: l’idea che siano gli scienziati a fabbricare il vivente e a modificarlo, proprio come fossero degli dei, non può non sconvolgere il nostro mondo simbolico e il nostro rapporto con la natura. La velocità dei processi di cambiamento è così rapida che spesso non riesce ad essere accompagnata da una riflessione adeguata sulle direzioni della ricerca; inoltre, la rivoluzione digitale ha cambiato radicalmente le modalità dell’informazione. Per questo motivo, riteniamo che la capacità delle donne di interrogarsi di più sul tipo di lavoro che stanno facendo e di preoccuparsi della comunicazione di quello che stanno studiando, diventi adesso ancora più importante. Pensiamo infatti, che queste qualità, che non sono da ascrivere al DNA o ai cromosomi, ma che sono legate alle condizioni in cui storicamente le donne hanno operato, implichino un’assunzione di responsabilità nell’elaborare le forme del nostro futuro e diventino per questo un valore aggiunto alla ricerca.

Per quanto riguarda il periodo anteriore al XIX secolo, le biografie sono dedicate alle sole donne di cui sia stata attestata con sicurezza la produzione scientifica. Per gli anni successivi, invece, la scelta risente degli interessi delle curatrici che hanno privilegiato alcune figure su altre per l'originalità delle loro ricerche o per la loro importanza nella storia delle donne.

Il libro è in continuo aggiornamento a cura di **Sara Sesti** che, a partire dal 2018, ha arricchito le biografie e ricordato i gruppi di scienziate che hanno prodotto, da pioniere, importanti lavori collettivi come la compilazione dei Cataloghi stellari nel XIX secolo, la programmazione dei primi calcolatori elettronici e i calcoli per la realizzazione dei programmi spaziali della NASA nel XX secolo. Per incoraggiare le giovani a una maggiore partecipazione alle discipline STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), le è sembrato importante aggiungere alle donne di scienza e alle pioniere dell'informatica un nuovo capitolo dedicato alle protagoniste dell'innovazione tecnologica, per scoprire che non solo le donne sono brave in questo ambito, ma che spesso hanno battuto sul tempo i colleghi uomini.

I profili storici presentano le linee essenziali della condizione politica ed economica delle donne nelle varie epoche, allo scopo di situare le biografie presentate in un contesto in cui si specchiano e si rifrangono le vicende individuali. Un rapido percorso di storia dell'istruzione femminile precisa questa collocazione, dato che le particolari condizioni delle strutture educative hanno indubbiamente giocato un ruolo importante nelle scelte e nei percorsi delle donne che si sono dedicate alla ricerca.

Questo libro ha ispirato: la mostra “*Nobel Negati alle donne di scienza*” di Lorenza Accusani, il libro per adolescenti di Rita Levi-Montalcini, *Le tue antenate*, Gallucci, Roma, 2008 e spettacoli teatrali, video, mostre e performance a cura di insegnanti, studenti e studentesse di Istituti scolastici di ogni ordine e grado.