

SCIENZE

a cura di Emanuele Sorace

MAIA WEINSTOCK, *Carbon Queen: The Remarkable Life of Nanoscience Pioneer Mildred Dresselhaus*, Cambridge (Mass), The MIT Press 2022, pp. 306, \$ 15,67.

Forse, per apprezzare il titolo, è opportuno ricordare che la parola *Carbon* sta a indicare l'elemento chimico C (Carbonio), e non il minerale fossile carbone (coal), e che la biografata, Mildred Dresselhaus (MD in seguito), nata nel 1930 e morta nel 2017, è stata appunto una importante scienziata (fisica, chimica, ingegnere), universalmente riconosciuta come capofila negli studi dei materiali composti da C. A ciò si aggiunga che MD fu anche una eccezionale didatta e una efficace promotrice dell'ingresso delle donne e delle minoranze nel mondo della ricerca americana nelle discipline STEM (acronimo per Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Che in questo ambito di studi essa fosse una *Queen*, una regina, fu del resto riconoscimento pubblico ben prima della sua scomparsa. Non si tratta dunque di una invenzione di Maia Weinstock, che può essere definita (un po' riduttivamente) una giornalista scientifica, in quanto graduata in scienze alla Brown University nel 1999 e attualmente vice capo-redattrice del magazine «MIT news», di cui fa parte dal 2014. Nel frattempo Weinstock si è occupata di comunicazione e divulgazione scientifica per tutte le età, mostrando un marcato interesse per la valorizzazione del contributo femminile nelle varie professioni. Vale la pena di ricordare il suo efficace intervento nella redazione di Wikipedia, di cui stigmatizzava la scarsa attenzione alla presenza attiva e passiva di donne nelle sue voci, o la sua passione per il Lego, con cui ha realizzato una galleria di figurine delle donne notevoli, approvata dalla multinazionale produttrice.

Fu proprio per consegnare a MD, ancora attivissima al MIT, la rappresentazione che ne aveva costruita col Lego – era il 2014 – che Weinstock ebbe l'occasione di ascoltarla, parlare a lungo della sua vita, delle sue opinioni, delle sue speranze. Anche se fu solo dopo la sua morte nel 2017 che – mettendo insieme «decadi di interviste e profili e anche nuove interviste con familiari, colleghi, studenti e altri» che Weinstock cominciò a scoprire la vera Mildred Dresselhaus scienziata, mentore, amministratrice, madre e nonna. Ma più ampie informazioni sulla genesi di questo testo – che ha già conosciuto notevole fortuna negli USA – si possono avere da una lunga intervista all'autrice postata su Youtube.

In effetti la vita di MD (e soprattutto la sua infanzia e la sua adolescenza) sembra tratta da un romanzo di Dickens, ambientato però nella New York degli anni Trenta. I genitori, entrambi ebrei fuggiti dalla insicura

Europa nel primo dopoguerra (in effetti tutti i loro parenti europei furono poi sterminati), si trovarono al momento della grande depressione – quando nacque MD – privi di mezzi di sostentamento, dipendenti com'erano da lavori assolutamente precari. In questo quadro di miseria l'unica luce era il grande talento di violinista del fratello, di due anni maggiore, che gli permise di ottenere l'accesso gratuito a una ottima scuola musicale, a cui sarebbe poi stata ammessa anche Mildred, che dimostrava di possedere una eccezionale memoria musicale. Questo permise ai due bambini di sfuggire a un futuro di miseria; ma la famiglia – come accadeva quasi sempre – riponeva le sue speranze nel figlio maschio, mentre sulla sorella venivano caricate (e da lei accettate) le più gravi incombenze domestiche.

Il libro descrive vivacemente (anche se con un linguaggio denso di idiotismi non sempre facilmente decifrabili) le dure prove affrontate nella tentacolare zona newyorkese compresa fra Brooklyn e il Bronx dalla piccola MD che si trovò a dover contemperare studio e letture con la durissima vita di lavori domestici e di condivisione dei lavori a cottimo a domicilio della madre. A questo si aggiungevano i pericoli della strada, piena di gang di ragazzini delle varie etnie emarginate di allora: italiani, ebrei, irlandesi, polacchi e naturalmente neri. La bambina riuscì comunque a crescere superando, grazie alle eccezionali valutazioni che riceveva, le selezioni sempre più difficili per l'ammissione gratuita ai vari gradi di istruzione in ottime scuole pubbliche di New York, nonostante continuasse a dedicare molto tempo al sostentamento di base per la famiglia. È stata lei stessa a raccontare come, nelle vacanze estive dei suoi 10-11 anni, avesse lavorato in una fabbrica di cerniere lampo, nascosta agli ispettori del lavoro.

Il testo dà ampio spazio alle numerose 'sfide' che nel ricordo di MD la arricchirono di esperienze e capacità di resistere. Tuttavia, MD ricorderà anche che, per quanto lodata e premiata al termine della High School, le sue aspirazioni erano di assai basso profilo, perché «I was told that, because I was a girl and also because I had no money, there were only three possible careers for me: school teaching, nursing and secretarial work» (p. 38). Scelse quindi di continuare a studiare nel college universitario collegato alla scuola superiore da cui era uscita, scartando le offerte di università più prestigiose, ma dispendiose. Peraltro, questa scelta fu la sua fortuna, in quanto – come si scopre nel seguito della storia, forse modellata un po' troppo su quella di Cenerentola – fu appunto lì che le capitò di seguire un corso di fisica tenuto da Rosalin Sussman Yalow, scienziata alle prime armi ma futuro premio Nobel in medicina (1977), che notò le qualità della studentessa e che praticamente le impose di dedicarsi alla ricerca, fornendole tutto il suo appoggio e indirizzandola passo passo quasi come una seconda madre.

Da questo punto in poi il testo segue la carriera scientifica di MD, sempre in crescita benché ostacolata dal misoginismo e dallo scetticismo molto diffuso nel mondo accademico sulla possibilità di una donna di poter fare ricerca abbastanza a lungo da compensare l'investimento fatto su di lei. Ad agevolarle il cammino venne comunque un secondo incontro fortunato, quello con Enrico Fermi all'università di Chicago, dove nel 1954 MD era stata ammessa per il PhD, e che proprio grazie all'attiva presenza di docente e ricercatore di Fermi era in quegli anni uno dei centri più importanti negli Stati Uniti (e quindi del mondo). Nelle numerose interviste rilasciate da MD a partire dal 1976 – che compongono buona parte delle ricche note bibliografiche – il fisico italiano risulta forse essere la persona più citata: e in effetti il suo imprinting sulla metodologia di ricerca e di insegnamento di MD è indubbio, anche se il rapporto fra i due durò solo un anno, a causa della repentina morte dell'eccezionale docente e quasi amico.

I suoi ricordi e le sue osservazioni su quella esperienza sono comunque di notevole interesse, perché restituiscono una vivida immagine di Fermi in America, troppo spesso schiacciata su quella delle sue prese di posizione in merito ai problemi dell'uso delle armi nucleari, mostrandocelo amichevole e attento ad allargare gli orizzonti degli studenti dentro e fuori l'università, e pronto a dialogare con quella studentessa, unica donna presente al suo corso di quell'anno, in netta dissonanza rispetto alla fama di scettico verso le capacità scientifiche femminili che lo circonda, specie in Italia.

Grazie ai suoi insegnamenti (e alla sua tenacia) MD riuscì a superare difficili esami e opposizioni preconcepite, ottenendo il PhD ed iniziando un percorso da fisica della materia. Gli aspetti scientifici della sua ricerca sono presentati in modo piuttosto chiaro, dagli studi iniziali sulle interazioni tra superconduttività, microonde e magnetismo sino a quelli teorici e sperimentali sui materiali carboniosi (fondamentale la grafite), portati avanti spesso col suo secondo marito Gene Dresselhaus, del cui cognome si è sempre fregiata, nel rispetto dell'uso locale, nonostante le sue numerose ed efficaci iniziative per l'autonomia femminile.

Quel matrimonio, da cui nacquero quattro figli, cresciuti armoniosamente, viene presentato nel testo come il terzo incontro fortunato di MD. In effetti Gene era già un fisico affermato con un posto stabile, a cui rinunciò per farlo avere alla moglie (non potevano averlo entrambi per una norma anti-nepotista), da lui ritenuta più meritevole. Il giudizio di Gene fu indubitabilmente confermato dai fatti, visto che Mildred sarebbe diventata la prima docente di ruolo del MIT prima su una cattedra di ingegneria e poi di fisica dello stato solido, e che in un breve volgere di anni sarebbe riuscita a trasformare la ricerca sul carbonio da branca derelitta della chimica e della fisica in un settore di punta della ricerca, non solo scientifica ma anche tec-

nologica. Si pensi soltanto all'onnipresenza odierna degli oggetti in fibra di carbonio: dalle racchette alle biciclette, dalle barche alle auto e all'uso dei nuovi materiali in carbonio in una molteplicità di componenti di strumenti essenziali quali i calcolatori, i cellulari, i pannelli solari, i supercondensatori... E sono ancora in corso le ricerche sulle straordinarie proprietà fisiche del grafene, un singolo strato di atomi di C dello spessore di un solo atomo, e dei tubuli di grafene, dal diametro di una decina di atomi.

Questi ultimi, i nanotubi, furono appunto teorizzati e realizzati da gruppi diretti da MD, mentre il grafene fu ottenuto da due fisici anglo-russi che, ottenuto per questo il Nobel nel 2010, vollero che alla premiazione fosse presente MD, a cui molto dovevano. E certo, come scrive Maia Weinstock, la sua capacità di formare reti di collaborazione e condivisione internazionali sembra inverosimile. Portano il suo nome otto libri e 1.700 articoli di ricerca scientifica, mentre una ricostruzione del reticolo di scienziati con cui ha interagito giunge ad annoverarne ben 4.872. Fu una sua scelta deliberata quella di avere collaborazioni globali: «It was the benefit of science – that science is the universal language. We know each other, and people care about other people» (p. 199).

Dati questi numeri si potrebbe sospettare una produzione fordista di articoli superficiali e ripetitivi; ma non è affatto così. Anche al di là di alcune scoperte rivoluzionarie da lei fatte e pubblicate a rischio della sua stessa reputazione, in quanto nettamente divergenti rispetto alle conoscenze assodate (pp. 108-110), vanno ricordati i molti riconoscimenti e i prestigiosi premi da lei ricevuti (praticamente tutti, tranne il Nobel), gli incarichi di politica scientifica ricoperti per nomina presidenziale (fu ad esempio Director of the Department of Energy's Office of Science con Clinton), o per scelta dei colleghi, vale a dire di ben 35.000 fisici, che la vollero presidente della American Physical Society nel 1984, seconda donna ad essere investita di quel ruolo dopo la grande fisica delle particelle Chien-Shiung Wu. Nel 1996 peraltro fu eletta presidente della AAAS (American Association for the Advancement of Science, con 140.000 soci), nona donna a ricoprire quella carica dal 1841.

Questa pignola contabilità non è casuale; il libro dedica pagine molto interessanti alla dinamica della condizione femminile al MIT, dalla fondazione sino alle azioni messe in campo da questa infaticabile donna per aiutare concretamente le studentesse nelle discipline STEM (*Advancing MIT Women e A Forum for Women*, pp. 111-116 e pp. 116-121), attraverso un approccio fondato non sull'incremento delle quote, ma sulla eliminazione degli ostacoli, talvolta invisibili o considerati ovvi, che convincevano le già poche studentesse di essere inadatte e incapaci: una via che dette risultati molto positivi, almeno a giudicare dalle dichiarazioni rilasciate in seguito da alcune di loro.

Forse il racconto che Maia Weinstock fa della vita di MD è sin troppo linearmente positivo: per esempio nulla si dice sul primo matrimonio di MD, precocemente fallito, così come non si fa parola delle convinzioni religiose sue e di Gene. Ma il testo è davvero di piacevole lettura, e mescola sapientemente la narrazione dell'attività scientifica di MD con quella della sua vita privata e dei suoi impegni pubblici, sempre declinati in direzione progressista e democratica, offrendo anche scorci significativi sui sistemi di istruzione, ricerca e sviluppo negli Stati Uniti del secondo dopoguerra.

EMANUELE SORACE