



micron
ecologia, scienza, conoscenza

46

/ Il soffitto di cristallo



controllo

prevenzione

protezione

dell'ambiente

Rivista trimestrale di Arpa Umbria
spedizione in abbonamento postale
70% DCB Perugia - supplemento
al periodico www.arpa.umbria.it
(Isc. Num. 362002 del registro
dei periodici del Tribunale di Perugia
in data 18/10/02). Autorizzazione al
supplemento micron in data 31/10/03

Direttore

Luca Proietti

Direttore responsabile

Fabio Mariottini

Redazione

Francesco Aiello, Markos Charavgis

Comitato scientifico

Enrico Alleva, Marco Angelini,
Fabrizio Bianchi, Gianluca Bocchi,
Antonio Boggia, Marcello Buiatti,
Mauro Ceruti, Liliana Cori,
Franco Cotana, Maurizio Decastri,
Enzo Favoino, Luca Ferrucci,
Gianluigi de Gennaro, Giovanni Gigliotti,
Pietro Greco, Luca Lombroso,
Luca Mercalli, Cristina Montesi,
Enrico Rolle, Claudia Sorlini,
Gianni Tamino, Luciano Valle

Direzione e redazione

Via Pievaiola San Sisto 06132 Perugia
Tel. 075 515961 - Fax 075 51596399
www.rivistamicron.it
twitter: @RivistaMicron

ISSN 2239-9623

Design / impaginazione

Paolo Tramontana

Fotografia

Fabio Mariottini, Unsplash
(*Adrianna Van Groningen,*
Malcolm Lightbody, Markus Spiske)

Stampa

Graphicmasters
stampato su carta Fedrigoni FREELIFE CENTO g 100
con inchiostri K+E NOVAVIT 3000 EXTREME

© Arpa Umbria 2020

Uguaglianza nella diversità Fabio Mariottini	05
Rompere "il soffitto di cristallo" Claudia Sorlini	06
Più potere alle donne. Così si sconfigge l'AIDS Cristiana Pulcinelli	10
Scienza, la strada per l'uguaglianza di genere è ancora lunga Barbara Saracino	16
La straordinaria "ordinarietà" delle donne in matematica Romualdo Gianoli	20
Brevetti, una faccenda (ancora) da maschi Stefano Pisani	26
Gender gap e lavoro Cristina Da Rold	29
Scienze naturali: femminile, plurale Francesca Buoninconti	32
Quell'urlo nel silenzio Pietro Greco	42
Micron letture	48



Malcolm Lightbody - on Unsplash / New York, United States

Uguaglianza nella diversità

Fabio Mariottini

L'11 febbraio si è celebrata la Giornata internazionale delle donne nella scienza. I dati riportati dall'Unesco continuano a rimanere sconcertanti. Nel mondo la percentuale delle ricercatrici non supera il 30%. Tra il 2014 e il 2016 solo un terzo delle studentesse ha scelto di occuparsi delle cosiddette discipline STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica). I numeri si assottigliano in modo spaventoso quando si sale ai livelli più alti della carriera, dove le donne che rivestono ruoli apicali rappresentano percentuali irrisorie. Il simbolo di questo divario può essere ben rappresentato dal conferimento dei premi Nobel. Assegnati per la prima volta nel 1901 per volontà del chimico Alfred Nobel, i riconoscimenti vanno come noto a scienziati, scrittori e uomini politici che si sono distinti per i "benefici apportati all'umanità". Nell'arco di poco più di un secolo solo 20 premi sono stati conferiti a donne, mentre quelli assegnati a uomini sono 585, il 96,7% del totale. Un divario che, nonostante i progressi effettuati in fatto di emancipazione femminile nel corso del XX secolo, non sembra ancora essersi colmato, anche se almeno un terzo dei paesi del mondo ha avuto almeno una presidente donna. Questo *gap*, che comunque sta diminuendo, non è una prerogativa solo del mondo scientifico, ma riguarda una disuguaglianza generalizzata che attraversa la nostra società. L'ultimo rapporto del Global Gender Gap stilato nel 2019 dal World Economic Forum ci dice che, a livello globale, per la parità tra uomo e donna ci vorranno ancora cento anni e per l'equiparazione di accesso alla partecipazione economica si dovrà aspettare addirittura due secoli e mezzo. Per ciò che riguarda l'Italia la situazione non è delle più rosee: siamo 76esimi su 153 paesi presi in considerazione dal WEF e stiamo perdendo posizioni. Siamo mal posizionati per ciò che riguarda il nostro collocamento nel mercato del lavoro, la percentuale di occupazione e la differenza salariale. Un po' meglio siamo messi nella politica e nell'educazione. Siamo comunque ben distanti dalle posizioni di vertice, che vedono ai primi posti – ma ancora lontani da una reale parità di genere – i paesi scandinavi seguiti da Nicaragua, Nuova Zelanda, Irlanda, Spagna e Germania. Una uguaglianza di genere quindi che il Novecento, che pure è stato il secolo delle grandi rivoluzioni culturali (la decolonizzazione, la pace come valore globale, i diritti collettivi: lavoro, ambiente, ecc...), non è riuscito a perseguire pienamente. I numeri ci dicono che, al di là di ogni calcolo matematico più o meno indicativo, la strada da percorrere per raggiungere una vera "democrazia di genere" è ancora lunga, poiché è necessario modificare equilibri che si sono consolidati da tempi immemori. Per questo cambio di rotta la cultura sarà determinante. Altrimenti, il genere maschile sarà condannato, come l'ultimo dei Buendia, a cent'anni di solitudine.

S

y

q

x

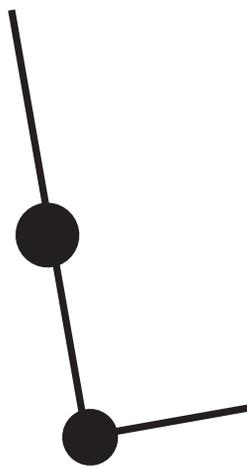
m



Rompere il “soffitto di cristallo”

Claudia Sorlini

Donne e università, la fotografia è deprimente. Ancora una volta, la disparità tra generi fa notizia. Si chiama “soffitto di cristallo” ed è quella barriera apparentemente invisibile, sociale, culturale e psicologica, che preclude alle donne, che pur affollano e con successo le aule universitarie, l’accesso alle posizioni apicali della carriera accademica



Nei secoli l’approccio alla scienza da parte delle donne è sempre stato pieno di difficoltà. Nonostante questo, non mancano esempi di figure coraggiose che non hanno rinunciato alle proprie aspirazioni culturali e scientifiche sfidando convenzioni e pregiudizi con intelligenza e libero pensiero. Oggi, nonostante i grandi progressi compiuti, permangono impedimenti non irrilevanti che ostacolano la realizzazione delle potenzialità femminili nel settore della ricerca, come d’altronde anche in altri settori.

Negli ultimi anni il mondo della ricerca pubblica del paese ha subito una serie di cambiamenti. Si è creata una particolare sofferenza economica, generata dalla crisi, che si è combinata con una sempre più consolidata sottovalutazione dell’importanza della ricerca scientifica per la competitività del paese. La situazione economica ha avuto ripercussione sui redditi delle famiglie con il peggioramento delle condizioni di vita degli strati già poveri e del ceto medio: una situazione che è stata pagata in buona parte dalle donne. È in questo contesto che il sistema di valutazione della ricerca e dei dipartimenti si è fatto più stringente, creando una forte competizione tra ricercatori, dipartimenti, atenei e centri di ricerca, con esiti positivi rispetto al miglioramento della qualità e della produttività, ma anche con distorsioni importanti che dovrebbero essere corrette. Comunque in questo scenario le donne della ricerca, per essere competitive, devono essere disposte ad assumere ritmi di lavoro più intensi, senza limiti di orari, essere libere di viaggiare senza troppi intoppi, partecipare a congressi e meeting nazionali e internazionali, entrare in modo attivo in reti qualificate. Si vedono cioè costrette ad assumere un modello di

vita professionale molto maschile. Si tratta comunque di impegni che sono compatibili solo in presenza di un robusto sistema di conciliazione con supporto dentro e fuori la famiglia, condizione che non è realizzabile per tutte e che controseleziona le ricercatrici provenienti da famiglie a reddito più basso. Inoltre, con la legge Gelmini si è verificato un forte incremento delle posizioni precarie, rappresentate dall’aumento degli assegni di ricerca e dalla perdita di posizioni stabili (la vecchia figura del ricercatore universitario), suddivise più o meno equamente tra maschi e femmine.

Rispetto al passato, la selezione più dura si è spostata allo stadio iniziale della carriera, cioè a livello delle posizioni precarie; i passaggi successivi a professore associato e ordinario avvengono con un po’ più di fluidità rispetto al 2000. Questi lievi miglioramenti non hanno modificato la classica forbice che da decenni descrive le carriere femminili del mondo accademico, non solo nazionale, ma anche della maggior parte dei paesi europei. In Italia le donne nel 2017 sono il 55,5% degli iscritti ai corsi di laurea, il 57% dei laureati, il 50,0% degli iscritti ai dottorati il 51,8% del totale dei dottori di ricerca e continuano ad essere in maggioranza anche fra gli assegnisti di ricerca con il 50,3%. Calano poi rapidamente fra i ricercatori (46,6%), i professori associati (37,5%) e i professori ordinari (23%). Dunque la cosiddetta femminilizzazione del mondo universitario riguarda il percorso che parte dall’iscrizione all’università e che arriva alle posizioni di precariato (assegni di ricerca e ricercatori a tempo determinato); per quanto riguarda invece l’organico ai vari livelli, come si è detto, i miglioramenti spostano ben poco i rapporti che esistevano nel 2005 (Fig. 1).

Non solo permane, come abbiamo visto, la segregazione verticale lungo le carriere, ma resta anche la cosiddetta segregazione orizzontale, cioè la distribuzione sbilanciata tra uomo e donna nelle varie aree disciplinari. È una segregazione che parte dall'iscrizione all'università dove si rileva un picco del 77% per le iscritte alle discipline umanistiche, valori superiori al 50% in quasi tutte le aree disciplinari, con l'eccezione degli iscritti alle aree di agraria - veterinaria e delle STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) con, rispettivamente, il 48% e il 27% di donne. Questa situazione si accentua nelle posizioni stabili della carriera universitaria; in particolare, le donne ordinarie delle STEM si fermano al 19% (Fig.2). Per quanto riguarda la ricerca, in Europa solo il 32% delle pubblicazioni (tra il 2013 e il 2017) ha una donna come *corresponding author*. Si registrano però lievi e costanti miglioramenti annuali. L'impatto delle singole pubblicazioni comunque è molto simile. I settori con il miglior rapporto numerico di donne come *corresponding author* sono nell'area della medicina e delle scienze agrarie, sia in Europa che in Italia. Emerge anche una maggior propensione delle donne, anche italiane, alle collaborazioni nazionali più che a quelle internazionali. E questo è un limite presumibilmente legato, tra le altre cose, alla minor "mobilità" delle ricercatrici con famiglia. Inoltre, il numero di progetti finanziati da enti nazionali (rispetto al numero di quelli presentati) coordinati da uomini è in quasi tutti i paesi europei superiore a quello dei progetti coordinati da donne. Lo scarto medio in Europa è del 3%, in Italia è del 4,3%. Invece, nello specifico dei progetti ERC (*European Research Council*) la percentuale di succes-



Per quanto riguarda la ricerca, in Europa solo il 32% delle pubblicazioni ha una donna come *corresponding author*

so delle ricercatrici europee ha raggiunto quella dei ricercatori, segnando un significativo progresso. Le donne restano comunque fortemente sottorappresentate nella produzione di brevetti. Evidentemente, permangono ostacoli di varia natura in parte di tipo sovrastrutturale legato al sentire comune e ai pregiudizi da cui molte donne ancora non si sono liberate ("*glass ceiling*" cioè "il tetto di cristallo"); si tratta di impedimenti legati, anche alla scarsità dei servizi, agli scarsi

mezzi economici e e alla inadeguatezza dei sistemi di conciliazione. E queste sono anche le probabili cause del fenomeno del *leaky pipeline* (tubatura con perdite), cioè dell'abbandono delle carriere accademiche da parte delle donne. Le differenze di genere potrebbero essere affrontate con più incisività nel momento in cui ci fosse, da parte della politica,



I settori con il miglior rapporto numerico di donne come *corresponding author* sono nell'area della medicina e delle scienze agrarie

una maggior consapevolezza dell'importanza della ricerca scientifica *tout court*. La scarsa attenzione per il mondo della ricerca *in toto* (femminile e maschile) ha creato le condizioni per un flusso migratorio di ricercatrici e di ricercatori verso l'estero non compensato da un altrettanto consistente flusso in entrata. Il risultato è che, nell'ambito dei progetti ERC 2007-2017, pur essendo 829 i progetti vinti da ricercatori di nazionalità italiana, ben 387 sono stati realizzati nelle università straniere sede di migrazione degli stessi. Gli stranieri che hanno scelto istituzioni italiane nelle quali svolgere i loro progetti ERC sono stati solo 41. E questo dice tanto sulla insufficiente attrattività dell'Italia, che evidentemente è un paese con buone capacità formative e scarse capacità di competizione. È indispensabile che la politica acquisisca una maggior consapevolezza del fatto che la ricerca è un motore di sviluppo e che si deve concretizzare in sostegno al diritto allo studio e in finanziamenti e servizi, anche specifici per le donne. Creando le condizioni perchè anch'esse possano dispiegare appieno le loro potenzialità sarà più facile aiutare il paese a mettere a punto modelli di sviluppo che siano sostenibili non solo sul piano economico ma anche su quello ambientale e sociale.



Figura 1- Proporzioe di donne e uomini in una tipica carriera accademica: studenti e personale docente e ricercatore (anni 2005-2017)

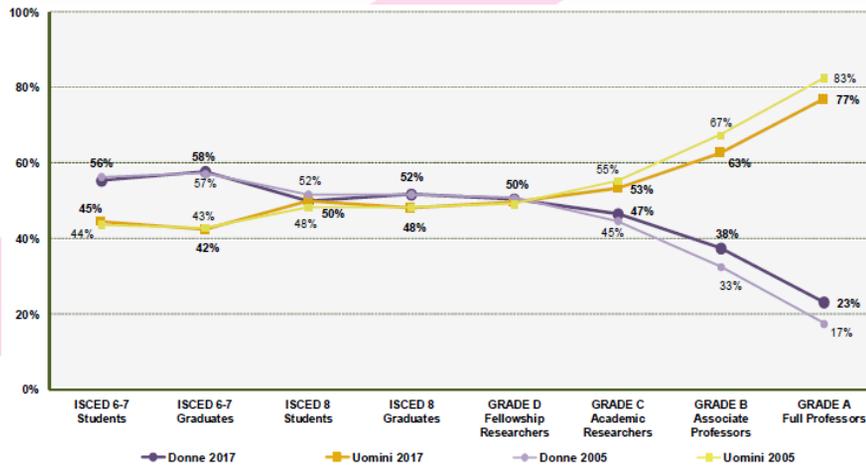
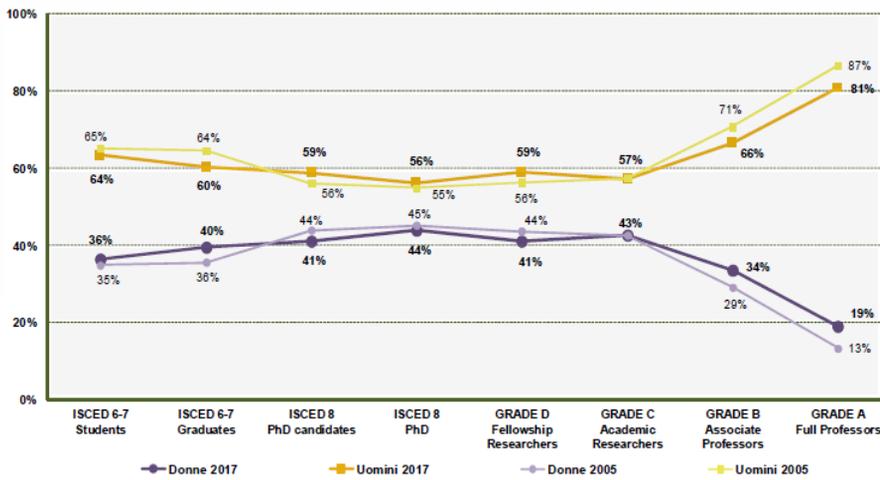


Grafico 1- Proporzioe di donne e uomini in una tipica carriera accademica nelle aree STEM: studenti e personale docente e ricercatore (anni 2005-2017)



Fonte: Miur-Gestione del Patrimonio Informatico e Statistica. 2019. Le Carriere femminili in ambito accademico". (Marzo)

Più potere alle donne. Così si sconfigge l'AIDS

Cristiana Pulcinelli

Nel 2017 ogni giorno nel mondo sono morte circa 100 bambine e ragazze tra i 10 e i 19 anni per malattie correlate all'infezione da HIV. È un dato impressionante, che ci fa capire quanto l'AIDS sia ancora un problema enorme nonostante se ne parli poco. Ma, se lo inquadrano correttamente, ci fa anche capire perché oggi chi si occupa di infezione da HIV sostiene che dare più potere alle donne è un passaggio indispensabile per bloccare finalmente l'epidemia

Le donne, soprattutto le giovani donne, sono le più colpite dall'infezione: si calcola che tra i 10 e i 24 anni abbiano il doppio della probabilità di contrarre il virus rispetto ai maschi della stessa fascia d'età. Inoltre, per le donne tra i 15 e i 49 anni le malattie legate all'infezione da HIV sono la prima causa di morte nel mondo. Più dell'infarto, degli incidenti e dell'ictus. Perché?

Le risposte sono molte, ma potrebbero essere sintetizzate in una sola parola: disuguaglianza. Il rapporto tra HIV e disuguaglianze di genere è duplice: le due cose si rafforzano a vicenda, diventando una la causa dell'altra. Secondo un documento dell'OMS, "L'HIV non è solo favorito dalla disuguaglianza di genere, ma la consolida, lasciando le donne più vulnerabili al suo impatto". Cosa vogliamo dire queste affermazioni possiamo capirlo da alcune evidenze che sono emerse in questi anni.

Prendiamo ad esempio una pratica come l'instaurarsi di relazioni sessuali tra giovani donne e uomini più anziani. È un fenomeno sociale radicato in diversi paesi africani: ragazze giovani intrecciano rapporti con uomini adulti, che in cambio pagano i loro studi, qualche pranzo o piccoli acquisti. In realtà, recentemente si è visto che lo "sugardaddy" è una figura che si sta affermando anche al di fuori dell'Africa, in particolare negli Stati Uniti dove le ragazze ricorrono al suo aiuto per pagare le rette delle università private che arrivano decine di migliaia di dollari l'anno. E, negli ultimi tempi, siti di appuntamenti per questo tipo di incontri tra ragazze e uomini maturi sono sorti anche in Italia. Ebbene, proprio questa consuetudine si è dimostrata una leva che favorisce la trasmissione dell'HIV. I ri-

cercatori del Centro Caprisa (Centre for the AIDS Program of Research in South Africa) in uno studio presentato alla Conferenza Internazionale sull'AIDS di Durban nel 2016 hanno ricostruito le dinamiche del contagio da HIV analizzando le caratteristiche genetiche dei virus che circolano all'interno di una comunità di circa 10.000 persone in una zona del Sudafrica. Ne è emerso "un ciclo di trasmissione" del virus accelerato da queste abitudini: le adolescenti si infettano attraverso rapporti sessuali con uomini che in media hanno quasi nove anni più di loro. Molti di questi uomini (tra i quali la prevalenza dell'HIV è intorno al 40%) sono contemporaneamente anche i partner di donne coetanee tra le quali la prevalenza dell'HIV raggiunge il 60% e dalle quali probabilmente hanno contratto l'infezione. Sono le stesse ragazze, infatti, che crescendo trasmettono il virus ai mariti e compagni, che a loro volta contagiano nuovamente le adolescenti con cui avranno relazioni temporanee. È un fenomeno legato alla povertà e, quindi, difficilmente affrontabile.

Ma la povertà è alla base di altre situazioni a rischio. In particolare i matrimoni precoci, le relazioni che hanno alla base violenza e abusi, la mancanza di istruzione, il rischio di sfruttamento sessuale e prostituzione. Nel mondo ogni anno sono circa 15 milioni le ragazze che si sposano senza aver ancora compiuto 18 anni, prima che siano pronte o che lo desiderino. Le giovani donne sono più a rischio di contrarre l'infezione perché il loro potere contrattuale è minore: ad esempio non hanno la forza per imporre l'uso del preservativo al partner o per opporsi a violenze. Nello stesso tempo, 16 milioni di ragazze tra i 15 e i 19 anni

A



danno alla luce un figlio ogni anno, la maggior parte di loro vive in paesi a medio-basso reddito e non ha accesso alla conoscenza di metodi contraccettivi e a nozioni basilari di educazione sessuale. Ancora moltissime donne nel mondo (e non solo nei paesi più poveri) non possono prendere decisioni sulla propria salute. In particolare le adolescenti hanno bisogno del consenso dei genitori, di un parente e poi del marito per accedere a un consultorio o al servizio sanitario. Proteggere dall'HIV se stesse e i propri figli in queste condizioni diventa molto difficile. E, in effetti, ancora oggi nel mondo nascono 200 bambini con HIV al giorno e altri 200 circa si infettano attraverso il latte materno. Eppure, il 98% delle nuove infezioni tra i bambini oggi si può facilmente prevenire.

L'istruzione è un punto cruciale del problema: si è visto infatti che esiste una correlazione tra il livello di istruzione delle ragazze e il rischio di contrarre l'infezione. In particolare, le ragazze che non vanno a scuola hanno il doppio di probabilità di infettarsi con HIV rispetto a quelle che invece vanno a scuola. Le donne con una istruzione più elevata tendono a sposarsi più tardi, a fare figli più tardi e ad esercitare in generale un controllo maggiore sulla loro fertilità. Ma anche quelle che sono più istruite spesso non ricevono un'educazione adeguata sulla sessualità e sull'HIV. Sulla base di dati provenienti da 35 paesi dell'Africa Subsahariana, ad esempio, si è calcolato che solo il 30% delle ragazze (e il 36% dei ragazzi) sa come prevenire la trasmissione sessuale del virus e riconosce come bufale molte notizie false sulle modalità di contagio. In 23 paesi

Per l'OMS, l'HIV non è solo favorito dalla disuguaglianza di genere, ma la consolida, lasciando le donne più vulnerabili

africani che non si trovano nella fascia subsahariana, la situazione è anche peggiore, con il 13,6% delle ragazze che ha informazioni adeguate. Poi ci sono alcune tradizioni locali basate sulla sottomissione delle donne che favoriscono l'espansione dell'epidemia. Un esempio è la storia di Miranda, una donna di 46 anni che vive in un villaggio dello Zimbabwe, raccontata dal giornale *New Zimbabwe*. Quattro anni fa Miranda ha perso il marito in un inciden-

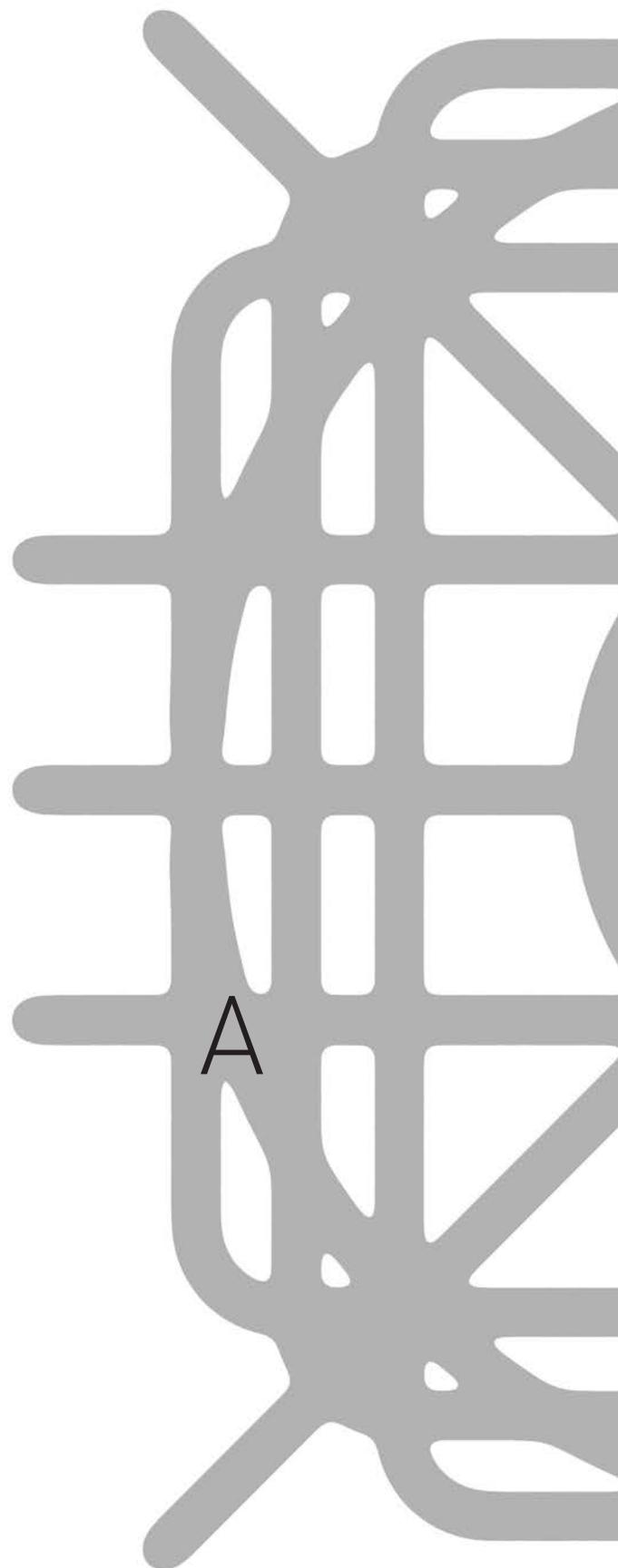
te. Subito dopo la tragedia è stata costretta a sposare il fratello del marito che a sua volta aveva perso la moglie due anni prima, uccisa dall'AIDS. Miranda si è contagiata, è rimasta incinta e ha dato alla luce



Milioni di ragazze nel mondo non conoscono metodi contraccettivi né hanno nozioni basilari di educazione sessuale

un bambino positivo all'HIV. L'eredità della sposa è una pratica diffusa nel paese: quando la moglie rimane vedova viene ereditata dai parenti del marito come un qualsiasi bene. Questo, naturalmente, vale anche nel caso contrario, spiega il giornalista, ovvero se il marito della donna è morto di AIDS e la vedova ha l'infezione da HIV potrebbe facilmente contagiare il parente del marito che la eredita. Un altro capitolo riguarda la prostituzione. I "sex workers" hanno una probabilità di acquisire l'infezione da HIV dieci volte più alta del resto della popolazione. In particolare, le donne che si prostituiscono sono soggette ad alti livelli di violenza: la criminalizzazione della prostituzione le mette a rischio di violenza da parte dei clienti ma anche delle forze dell'ordine. E sappiamo come il subire violenza sia legato all'aumento del rischio di infezione, anche in ambito familiare. A livello globale, una donna su tre riporta di aver subito violenza fisica o sessuale sia dal partner che da altri uomini nel corso della sua vita. In alcune regioni del mondo le donne che subiscono violenza da parte del partner hanno il 50% di probabilità in più di prendere l'HIV rispetto alle altre donne. La paura stessa della violenza può impedire alla donna di negoziare l'uso di preservativi o di accedere al test. Nelle donne con infezione da HIV, inoltre, si è visto che la paura della violenza del partner porta a una minore aderenza al trattamento.

La criminalizzazione e lo stigma sono due spinte fortissime alla diffusione del contagio. La testimonianza di Maureen Murenga raccolta dall'UNAIDS, l'organismo dell'ONU che si occupa della malattia, nel 2015 è significativa. Murenga è una donna keniota



A

che ha saputo di essere positiva all'HIV quando era incinta e che è stata per questo abbandonata dal marito: «Molte madri con l'HIV vengono abbandonate dai partner e ad alcune viene consigliato l'aborto.



Esiste una correlazione tra il livello di istruzione delle ragazze e il rischio di contrarre l'infezione

Solo negli ultimi tempi, 40 donne sieropositive a Nairobi hanno raccontato di essere state sterilizzate a forza. In Kenya abbiamo leggi che criminalizzano l'infezione. Ad esempio, se tu scopri di essere sieropositiva prima del tuo partner, puoi essere accusata di averlo infettato, e questo è un crimine. Questo vale anche per gli uomini, ma la maggior parte delle volte sono le donne che scoprono per prime di avere l'infezione, di solito quando rimangono incinte». Diverse ricerche hanno dimostrato che la paura dello stigma e della discriminazione, che spesso si accompagnano alla violenza, scoraggia le persone con infezione da HIV a rendere pubblico il loro stato, anche con i membri della propria famiglia e con il partner. La negazione dell'infezione mina anche la possibilità di accedere alle terapie: «Così stigma e discriminazione indeboliscono la capacità sia degli individui sia delle comunità di proteggersi dall'HIV e di rimanere in salute se vivono con il virus», commenta l'UNAIDS.

In effetti, «eliminare le disuguaglianze di genere e porre fine a ogni forma di violenza e discriminazione contro le donne, le ragazze e le persone con HIV» era uno degli obiettivi fissati nel 2016 dall'UNAIDS per premere il piede sull'acceleratore e individuare una "fast track" per far terminare l'epidemia nel 2030. In particolare, l'Onu nel 2016 aveva individuato alcuni goal da raggiungere nel 2020. Tra questi: ridurre il numero delle nuove infezioni da HIV tra le adolescenti e le giovani donne da 390.000 del 2015 a meno di 100.000; assicurarsi che il 90% dei giovani abbia le conoscenze e le capacità per proteggersi dall'HIV; assicurarsi che il 90% dei giova-

A

ni abbia accesso ai servizi per la salute sessuale e riproduttiva e alle diverse opzioni per la prevenzione dell'infezione da HIV. Non solo nessuno di questi obiettivi è stato finora conquistato, ma siamo piuttosto lontani dal raggiungerli. Ad esempio, nel 2017 le nuove infezioni tra le adolescenti e le giovani donne nel mondo sono state 340.000, molto al di sopra del target stabilito. Inoltre, sette ragazze su dieci nell'Africa subsahariana non hanno una conoscenza approfondita dell'HIV e di come proteggersi da esso. Mentre nella maggior parte dei paesi in cui i dati sono disponibili, le ragazze tra i 15 e i 19 anni hanno una domanda insoddisfatta per quanto riguarda la pianificazione familiare. Un dato in particolare, che riguarda l'Africa subsahariana, fa capire di cosa stiamo parlando: il 50% delle ragazze che vivono in quelle zone rurali rimane incinta prima dei 18 anni. Quattro strade vengono individuate per superare questa situazione e garantire una salute migliore a tutti: istruzione, *empowerment*, servizi della salute integrati, economia. La prima strada è chiara: come abbiamo visto, garantire più istruzione alle ragazze vuol dire abbattere il rischio di infezione. La seconda strada si compone di elementi diversi, ad esempio più donne che assumono cariche politiche vuol dire una maggiore attenzione alle disuguaglianze di genere; inoltre, alcuni studi hanno dimostrato che quando le donne dispongono di più denaro (ad esempio quando sono stati dati aiuti economici sotto forma di denaro contante) si abbatte il ricorso al sesso mercenario e, quindi, il rischio di infezione. La terza strada prevede che i servizi sanitari relativi a sesso e riproduzione siano integrati: questo vuol dire ad esempio che la diagnosi e il trattamento di malattie correlate all'infezione da HIV come tubercolosi e cancro della cervice vengono migliorati. Infine la strada dell'economia: i dati dicono che quando le donne partecipano all'economia la povertà decresce. Ma oggi nel mondo le donne che lavorano sono il 55%, contro l'80% degli uomini. C'è ancora molto da fare.



Scienza, la strada per l'uguaglianza di genere è ancora lunga

Barbara Saracino

Per le donne nella scienza esiste ancora oggi non solo il ben noto “soffitto di cristallo” ma anche un vero e proprio “pavimento appiccicoso”, che tende a trattenerle nei settori occupazionali e disciplinari considerati più femminili e ai più bassi livelli della piramide organizzativa

Le donne sono in numero maggiore tra gli iscritti all'università, tra i laureati e in molti paesi anche tra i dottori di ricerca, ma laureate e specializzate entrano con più difficoltà degli uomini nel mondo del lavoro e, soprattutto, accedono di meno alle professioni legate alla ricerca. Attraverso i dati più recenti, provenienti dalle più autorevoli fonti nazionali e internazionali, è possibile chiaramente identificare ancora oggi due tipi di segregazione di genere che agiscono separatamente, ma anche congiuntamente, nel mondo della scienza: la segregazione orizzontale e quella verticale.

La segregazione di genere si riferisce alla tendenza di donne e uomini a lavorare in differenti settori e livelli occupazionali. Rispetto al campo scientifico, per segregazione orizzontale si intende la concentrazione di donne e uomini in specifiche aree disciplinari e settori di ricerca. La sotto-rappresentazione delle donne nei più alti livelli occupazionali (per reddito, stabilità e prestigio) nel mondo dell'istruzione e della ricerca è invece definita come segregazione verticale e comprende il cosiddetto *glass ceiling* (soffitto di cristallo): la presenza di barriere visibili o invisibili che ostacolano il raggiungimento delle donne di posizioni apicali. Nel 2017 la quota di donne laureate e dottoresse di ricerca supera quella degli uomini in tutti e 28 paesi dell'Unione Europea, raggiunge in media il 58% ed è superiore al 60% in dodici paesi. L'Italia si colloca sopra la media europea, al diciassettesimo posto, mentre sotto la media si trovano Danimarca, Francia, Paesi Bassi, Spagna, Austria, Malta, Irlanda, Lussemburgo e Germania (fig. 1).

Nello stesso anno, i paesi in cui la percentuale di ricercatrici sul totale supera il 50%

è però solo uno: la Lettonia. Venti paesi restano sotto la soglia del 40% e cinque paesi (Francia, Lussemburgo, Germania, Repubblica Ceca e Paesi Bassi) non raggiungono il 30%. Il dato complessivo europeo è pari al 34%. L'Italia si colloca anche in questo caso sopra la media europea, al diciassettesimo posto, anche se la percentuale di ricercatrici è nettamente inferiore rispetto a quella di laureate e dottoresse di ricerca: le prime sono poco più di tre su dieci, mentre le seconde sono ormai quasi sei su dieci (fig. 2).

Distinguendo il dato per settore di attività, diviene evidente che è quello privato il settore in cui le ricercatrici sono più assenti. Nel 2017, nei paesi dell'Unione Europea, le donne che fanno ricerca sono infatti solo poco più di una su cinque nelle imprese, mentre arrivano al 49% nel privato non profit e sono circa il 43% nelle amministrazioni pubbliche e nelle università. In Italia, nel settore del non profit le ricercatrici sono il 53%, nel settore pubblico sono il 48%, nelle università il 41%, mentre nelle imprese raggiungono appena il 21,5%. Se quello universitario è il terzo settore di attività per presenza di donne ricercatrici in Europa e pure in Italia, qual è nel complesso la quota femminile tra i docenti universitari? Nell'ultimo anno in cui il dato è disponibile, le docenti universitarie sul totale dei docenti sono più della metà solo in quattro paesi dell'Unione Europea: Lituania, Lettonia, Finlandia e Romania. La media europea è pari al 42%; sopra la media si trovano ventuno paesi, mentre in questo caso l'Italia si colloca al terzultimo posto, davanti solo a Malta e Grecia (fig. 3).

Il ruolo da insegnante sembra per lo più esercitarsi fuori dalle università. Nei paesi dell'Unione Europea la percentuale delle

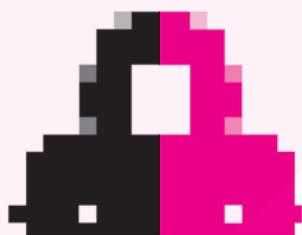




Figura 1 - I paesi europei con la maggior presenza di laureate e dottoresse di ricerca, percentuale sul totale dei laureati e dottorati di ciascun paese

Fonte: elaborazione su dati EUROSTAT, Graduates by education level, programme orientation, sex and field of education, data.europa.eu, febbraio 2020. Dati riferiti al 2017.

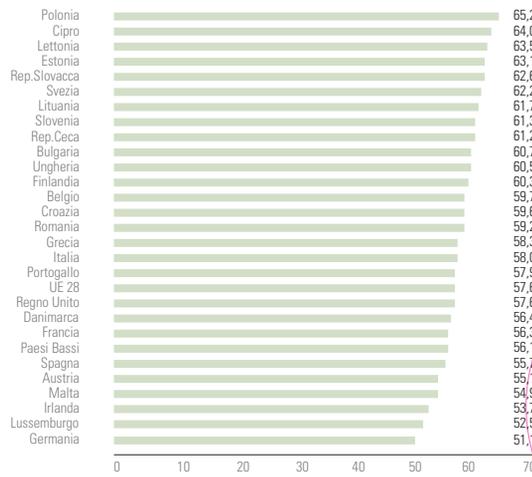


Figura 2 - I paesi europei con la maggior presenza di ricercatrici donne, percentuale sul totale dei ricercatori di ciascun paese

Fonte: elaborazione su dati EUROSTAT, Share of female researchers by sectors of performance, data.europa.eu, febbraio 2020. Dati riferiti al 2017.

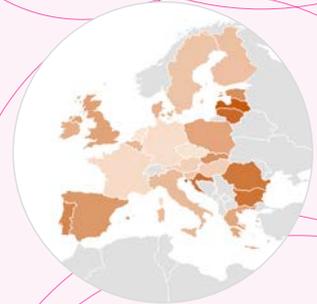
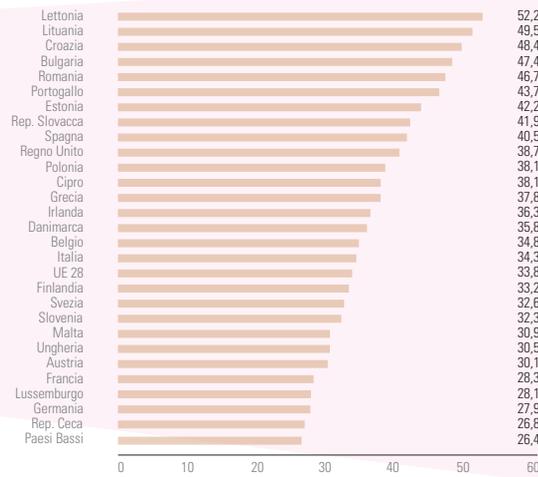
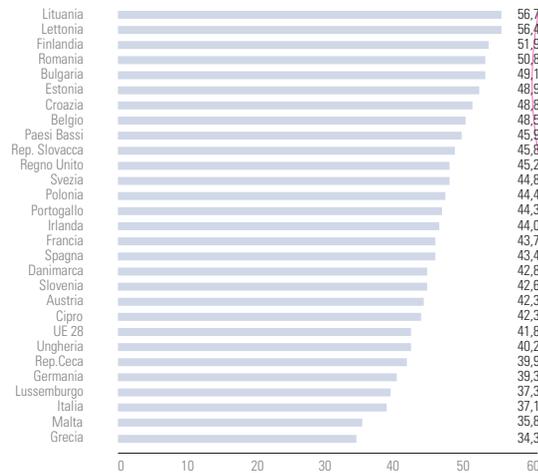


Figura 3 - I paesi europei con più donne docenti universitarie, percentuale sul totale dei docenti di ciascun paese

Fonte: elaborazione su dati EUROSTAT, Female teachers as % of all teachers by education level, data.europa.eu, febbraio 2020. Dati riferiti al 2017 o all'ultimo anno disponibile.



docenti sul totale si riduce al crescere del livello di istruzione. In Italia nel 2017 le insegnanti raggiungono il 96% nella scuola primaria, scendono al 66% nella scuola secondaria superiore e precipitano al 37% nell'università. Negli atenei la disparità di genere tende ad accentuarsi lungo il percorso che conduce alle carriere scientifiche. In Italia esistono al momento cinque posizioni di ruolo: ricercatore a tempo determinato di tipo A e B, ricercatore a tempo indeterminato, professore associato e ordinario. Secondo i dati del Miur, nel 2017 le ricercatrici a tempo indeterminato sono il 48%, le ricercatrici a tempo determinato il 43%, mentre le professoressse associate arrivano al 37,5% e le professoressse ordinarie si fermano al 23%. Oltre alla segregazione verticale, leggendo i dati riportati disaggregati per disciplina, è possibile anche analizzare la segregazione orizzontale. In Europa e in Italia una marcata segregazione orizzontale esiste sin dagli studi universitari. La socializzazione e i tradizionali stereotipi di genere sono determinanti nella scelta del corso in cui laurearsi. Nonostante una crescente presenza generale delle ragazze nella formazione universitaria, esse rimangono ampiamente sottorappresentate in alcuni settori scientifici. Nei paesi dell'Unione Europea nel 2017 la percentuale di laureate e dottoresse di ricerca in ingegneria, industria e costruzioni è inferiore al 30% e quella nelle ICT (le tecnologie dell'informazione e della comunicazione) è inferiore al 20% (tab. 3). Ancora oggi lo squilibrio



Il settore in cui le ricercatrici sono più assenti è quello delle imprese: in Italia raggiungono appena il 21,5%

tra maschi e femmine varia sensibilmente tra corsi di laurea di stampo tecnico e corsi che conducono a lavori di cura, ossia a quelle occupazioni caratterizzate da una forte componente relazionale e altruistica (l'insegnamento, l'assistenza sociale, le professioni mediche, etc.). Nel 2017 in Europa gli uomini sono notevolmente sottorappresentati nell'area delle scienze dell'educazione e in quella della salute e del

welfare; le laureate e le dottoresse di ricerca in queste aree superano la proporzione di sette su dieci. In Italia le differenze appena riscontrate appaiono ancora più marcate: nell'ambito delle scienze dell'educazione le laureate e le dottoresse di ricerca superano il 90%, mentre sono solo il 15% nelle ICT. La segregazione di genere negli studi prelude a quella nella sfera occupazionale e, infatti, la segregazione orizzontale si ritrova anche nel mondo del lavoro legato alla ricerca. Nel settore universitario nel 2015 le ricercatrici che si occupano di ingegneria o tecnologie superano il 40% solo in Romania. Le donne, invece, sono la maggioranza tra i ricercatori in scienze umane in quattordici paesi – tra cui l'Italia – e tra i ricercatori in scienze mediche in diciassette paesi – ma non nel nostro. Come in molti altri paesi, anche in Italia la percentuale più bassa di ricercatrici si rileva nel settore dell'ingegneria e delle tecnologie (27%), ma la seconda area disciplinare con la minor quota di ricercatrici non è quella delle scienze naturali (43%), bensì quella delle scienze mediche e della salute (37%) (Cfr. Commissione Europea, *She Figures 2018*).

In diversi ambiti, ma soprattutto nel mondo scientifico, insieme ai fenomeni della segregazione orizzontale e verticale è individuabile anche il cosiddetto *sticky floor* (pavimento appiccicoso), ovvero l'insieme delle forze che tendono a trattenere le donne nei settori occupazionali e disciplinari considerati femminili e ai più bassi livelli della piramide organizzativa. La segregazione orizzontale e quella verticale si incontrano dentro le carriere accademiche nei vari settori disciplinari. La mancata possibilità delle donne di progredire nelle posizioni senior caratterizza tutti i settori disciplinari, persino quelli dominati dalle donne. Nelle aree delle scienze umane, delle scienze mediche e della salute, i settori più femminilizzati sia tra i laureati sia tra i ricercatori, la presenza delle donne si dirada all'aumentare del livello nella carriera. Nel 2016 in Europa le donne sono solo il 32% tra i professori ordinari che lavorano nelle scienze umane e il 27,5% tra gli ordinari che si occupano di medicina e salute in generale (Cfr. Commissione Europea, *She Figures 2018*). Per il dato italiano è possibile scomporre i



macrosettori disciplinari e rilevare che nel 2017 la quota di professoressesse ordinarie supera il 30% solo in tre aree: scienze dell'antichità filologico-letterarie e artistiche, scienze filosofiche, storiche, pedagogiche e psicologiche e scienze biologiche. È pari al 15% tra gli ordinari nelle scienze mediche inferiori; è inferiore al 15% tra gli ordinari di ingegneria industriale e dell'informazione e scienze fisiche (tab. 2).

Nel settore universitario il *gender gap* tra i ricercatori è oggi più basso di quello tra associati e ordinari in tutte le discipline, ma questa constatazione non deve far supporre che le donne abbiano le stesse opportunità degli uomini di raggiungere il medesimo status accademico.

La situazione appare favorevole per le ricercatrici di oggi, ma il divario di genere continua ad essere rilevante se comparato con la percentuale delle laureate e delle dottoresse di ricerca, ma anche delle donne che lavorano in altri settori occupazionali e in altre professioni altamente qualificate. Se nel 2016 nell'Unione Europea le professoressesse ordinarie in totale sono il 24% e le donne a capo di istituzioni di ricerca del settore universitario sono solo il 14%, nello stesso anno nei parlamenti siedono il 28% di donne, le dirigenti di I livello delle pubbliche amministrazioni sono il 35% e la quota di donne raggiunge il 39,5% tra i giudici delle corti supreme. Se nel 2017 in Italia le professoressesse ordinarie raggiungono il 23%, in tutti gli altri ambiti professionali la situazione nello



Solo in quattro paesi dell'Unione Europea le docenti universitarie sono più della metà del totale

stesso anno va meglio: persino nei consigli di amministrazione delle imprese la quota di donne supera quella delle professoressesse ordinarie e arriva al 34% (cfr. European Institute for Gender Equality). La tendenza verso l'uguaglianza di genere nella scienza non può essere data per scontata, almeno nel breve periodo: c'è decisamente ancora molto lavoro da fare.

La straordinaria “ordinarietà” delle donne in matematica

Romualdo Gianoli

Esiste un’oggettiva, perdurante e diffusa disparità tra uomini e donne per quanto riguarda i risultati raggiunti nel campo della matematica, a netto sfavore delle donne. Una situazione che in questo campo appare ancor più marcata rispetto ad altri settori o discipline e all’origine della quale resistono ancora, almeno in parte, radicati pregiudizi

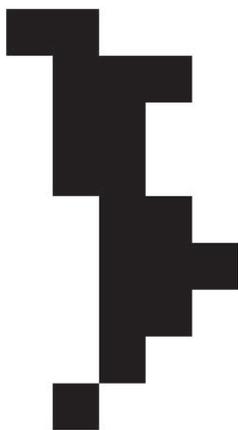
Nel 2017 la Royal Bank of Scotland decide di emettere una nuova banconota e, per scegliere quale personaggio raffigurarvi, avvia una consultazione pubblica via social network. Alla fine, con un colpo di scena degno di un’elezione presidenziale americana, si scopre che il primo classificato è passato in testa nell’ultimo giorno di votazioni grazie ai voti (non validi) provenienti dall’India. Così viene squalificato e a vincere la competizione è Mary Fairfax Somerville, la cui immagine campeggia oggi sulle nuove 10 sterline. È un grande riconoscimento (visto che l’unica altra donna fino a quel momento raffigurata era stata la regina) e un risultato straordinario per almeno due motivi, uno ovvio, l’altro molto meno. Mary Fairfax Somerville è una famosissima matematica e astronoma vissuta nel XIX secolo, la prima donna nella storia (assieme a Caroline Herschel) a essere ammessa alla prestigiosa Royal Astronomical Society di Londra.

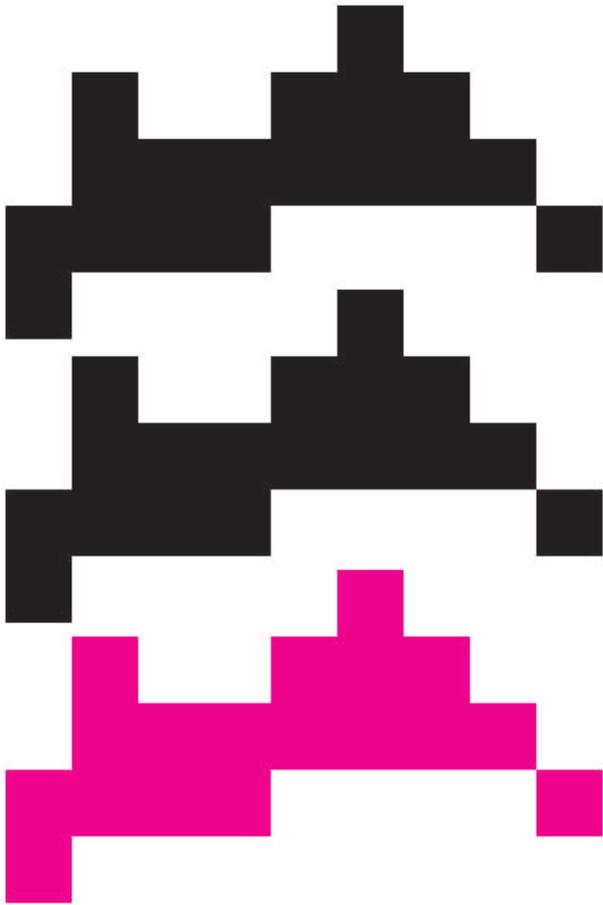
Ora facciamo un salto fino alla metà degli anni ’70 del Novecento, quando il Dipartimento della Difesa americano decide di sviluppare un linguaggio di programmazione a prova di errore, per rispondere all’esigenza di sistemi militari critici. Un linguaggio, cioè appositamente studiato per applicazioni dove sicurezza e affidabilità sono di primaria importanza. Nasce così il codice ADA, un software che, con la sua evoluzione, trova applicazione in aviazione, nelle comunicazioni, nei trasporti ferroviari e marittimi, nel settore medico, finanziario e nei controlli di processi industriali. Attenzione, però, perché ADA non è un acronimo come si potrebbe credere ma, piuttosto, è proprio il nome di donna. È stato scelto in onore di Ada Lovelace, l’illustre matematica del

XIX secolo, figlia di Lord Byron ed Annabella Milbanke. La scelta non è casuale perché Ada Lovelace è considerata la prima programmatrice della storia per aver sviluppato un algoritmo in grado di generare numeri di Bernoulli con la famosa macchina analitica di Charles Babbage, di cui fu assistente e che le procurò il soprannome di “incantatrice di numeri”. Incidentalmente, Ada Lovelace ebbe come insegnante proprio Mary Somerville.

Facciamo ancora un altro salto per arrivare ai giorni nostri, precisamente al 21 maggio 2019 quando, in una solenne cerimonia tenutasi a Oslo, Karen K. Uhlenbeck riceve dal re di Norvegia Harald V il Premio “Abel”, conferito dall’Accademia norvegese delle scienze e delle lettere divenendo così la prima donna della storia a ottenere uno dei massimi riconoscimenti mondiali nel campo della matematica. Solo qualche anno prima, nel 2014, era toccato alla giovane iraniana Maryam Mirzakhani diventare la prima donna insignita della prestigiosa medaglia Fields, considerata il Nobel per la matematica. Purtroppo, nel luglio del 2017 Maryam Mirzakhani, muore di tumore a soli 40 anni. A seguito di questo tragico evento e in sua memoria, il 12 maggio – data del suo compleanno – viene celebrata la giornata mondiale delle donne in matematica.

Queste storie sembrano descrivere uno scenario di successi e traguardi raggiunti per le donne in matematica. Ma è davvero così? O forse la realtà è un’altra? Perché, a ben vedere, Mary, Ada, Karen e Maryam hanno qualcosa che le accomuna, oltre ovviamente all’essere donne e matematiche. Costituiscono tutte delle eccezioni alla regola. Splendide eccezioni che, però, confermano la regola secondo la quale la





matematica è (ancora) un mondo per uomini. Prendiamo, ad esempio, Karen Uhlenbeck e Maryam Mirzakhani: entrambe sono state le prime donne a ottenere (sebbene con grande ritardo) riconoscimenti straordinari e fin qui tutto bene, se non fosse che entrambe sono state anche... le uniche nella storia dei due premi. Per la precisione, la proporzione tra uomini e donne è di 16 a 1 per il Premio Abel e addirittura 59 a 1 per la medaglia Fields. Se vogliamo, l'idea stessa della giornata mondiale delle donne in matematica sembra quasi voler sottolineare un fatto speciale, come se l'essere donna e avere successo in matematica sia qualcosa di straordinario da celebrare. Infatti, esiste anche la giornata mondiale della matematica (la prima sarà il 14 marzo 2020, già nota come *p-greco day*) ma non la giornata degli uomini in matematica. Come mai? Forse perché si dà per scontato che gli uomini riescano meglio in certe discipline. E le conferme di questa ipotesi, in verità, non mancano.

Appena adolescente (siamo alla fine del Settecento), Mary Fairfax Somerville resta folgorata dall'incontro con la matematica grazie a un articolo letto su una rivista. Con l'aiuto del tutore del fratello minore che le passa, quasi di nascosto, libri di algebra, si appassiona talmente alla materia che i genitori si preoccupano che la sua salute ne possa risentire per le notti che passa studiando al lume di candela. Come ella stessa ricorda, il padre, ufficiale della marina britannica, è convinto che «...lo sforzo richiesto dal pensiero astratto avrebbe potuto arrecare danno alla delicata natura femminile». È la convinzione generalmente diffusa a quell'epoca, condivisa anche dal suo primo marito, Samuel

L'idea stessa della giornata mondiale delle donne in matematica sembra quasi voler sottolineare una straordinarietà da celebrare

Greig, anch'egli ufficiale di marina, che Mary sposa nel 1804 quando ha 24 anni. Le idee dell'uomo non possono essere più lontane dalle aspirazioni della giovane, che di lui così scrive in una lettera: «Aveva un'opinione molto bassa della capacità del mio sesso e non aveva conoscenza né interesse di alcun tipo per la scienza». Fortunatamente le cose cambieranno con il secondo marito, il dottor William Somerville. A questo punto si potrebbe obiettare che quelli



erano altri tempi: in fin dei conti era l'Ottocento e la battaglia per l'emancipazione delle donne era ancora agli albori. Certo, è senz'altro vero. Vediamo allora cosa accade in tempi più recenti. Molto più recenti. In un articolo intitolato: "Il talento delle donne per la scienza", pubblicato su un quotidiano italiano si legge: «Ma le donne scienziate sono comunque meno di quante ci si potrebbe aspettare. Ad esempio, quest'anno nessuna donna ha vinto un premio Nobel. E fino allo scorso anno l'hanno vinto 16 nella pace, 15 in letteratura, 12 in medicina, 4 in chimica, 2 in fisica e 1 in economia. Inoltre, 2 donne hanno vinto finora il premio Turing per l'informatica, 1 la medaglia Fields in matematica e nessuna è mai stata campionessa mondiale di scacchi. Una progressione discendente, che sembra indicare come l'attitudine femminile sia direttamente proporzionale alla concretezza e indirettamente proporzionale all'astrazione». Il quotidiano è *La Repubblica* del 16 ottobre 2016 e l'autore dell'articolo è il famoso matematico Piergiorgio Odifreddi. Ma andiamo avanti perché c'è di peggio.

Nel 2017, per la prima volta, l'Università di Oxford decide di concedere agli studenti 15 minuti in più per completare le prove d'esame di matematica e informatica. Tutto bene allora? Non proprio, perché il problema è che questo tempo supplementare non viene concesso a tutti ma solo alle donne. La decisione era stata presa nel tentativo di migliorare i bassi punteggi ottenuti dalle donne in quelle materie, dato



La cronaca recente testimonia come ancora oggi l'opinione sulle donne matematiche non sia molto cambiata

che negli anni precedenti la percentuale di studenti che avevano conseguito lauree scientifiche era stata praticamente doppia rispetto a quella delle studentesse. Ecco quindi che, nel 2016, il consiglio degli esaminatori dell'università inglese suggerisce la modifica all'esame, con la motivazione che: «Le donne candidate potrebbero avere maggiori probabilità di

essere influenzate negativamente dalla pressione del tempo». Come a dire: capiamo che siete svantaggiate e quindi cerchiamo di ristabilire l'equilibrio. Così, nel tentativo di ridurre un apparente *gap*, l'università finisce per sottolinearlo ancora di più: insomma, il rimedio è peggiore del male.

Bastano questi due esempi a rendere chiaro che, nonostante i premi assegnati (tardivamente e in assoluta minoranza rispetto agli uomini), ancora oggi l'opinione sulle donne matematiche non è molto diversa da quella dell'Ottocento. Il divario tra uomini e donne in questo specifico campo è reso manifesto anche dai dati che fotografano la situazione. Scrive Amanda Glazer nell'introduzione al *National Mathematics Survey* del 10 marzo 2019, disponibile online nella pagina web delle *Donne in Matematica* del MIT di Boston: «Per diversi decenni, il divario di genere nel conseguimento della laurea in matematica è rimasto invariato, mentre il divario di genere nel conferimento del titolo universitario è scomparso. Secondo il National Center for Education Statistics (Dipartimento dell'educazione degli Stati Uniti), le donne hanno conseguito rispettivamente il 57%, il 60% e il 52% di tutti i corsi di laurea triennale, magistrale e di dottorato negli Stati Uniti nel 2013-14. Tuttavia, nello stesso anno, le donne hanno raggiunto solo il 43%, il 41% e il 29% delle lauree triennali, magistrali e di dottorato rispettivamente, in matematica e statistica negli Stati Uniti. Inoltre, secondo la National Science Foundation, le donne hanno conseguito il 42% dei dottorati in scienze della vita, fisica, della Terra, matematica, informatica e scienze sociali, ingegneria e psicologia, ma hanno ottenuto solo il 25% dei dottorati in matematica e informatica nel 2015. Inoltre, secondo il Dipartimento del Lavoro degli Stati Uniti, mentre le donne rappresentano il 46,8% della forza lavoro, coprono solo il 25,5% delle occupazioni informatiche e matematiche. Prestigiose università private sono di particolare interesse, perché in questo caso il divario di genere in matematica sembra peggiorare».

Anche da questa parte dell'Atlantico le cose non vanno meglio, come indicano i dati disponibili sul



sito della britannica WISE, la campagna per l'equilibrio di genere nella scienza, tecnologia e ingegneria. Secondo le ultime statistiche disponibili nel Regno Unito per i settori istruzione, impiego e dirigenziale, il numero di donne impegnate nelle categorie cosiddette STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) mostra una sostanziale situazione di disparità a favore degli uomini, che rappresentano un'ampia maggioranza in tutti i settori. In particolare, «il numero di laureate in scienze matematiche è leggermente diminuito dal 2017 al 2018, da 3.765 a 3.690, costituendo l'unica area tematica STEM di base a vedere una diminuzione. Tuttavia, la percentuale di laureati di sesso femminile è rimasta costante al 39%. È interessante notare che la percentuale di donne laureate in scienze matematiche è la stessa che ottiene livelli di valutazione pari ad A in matematica».

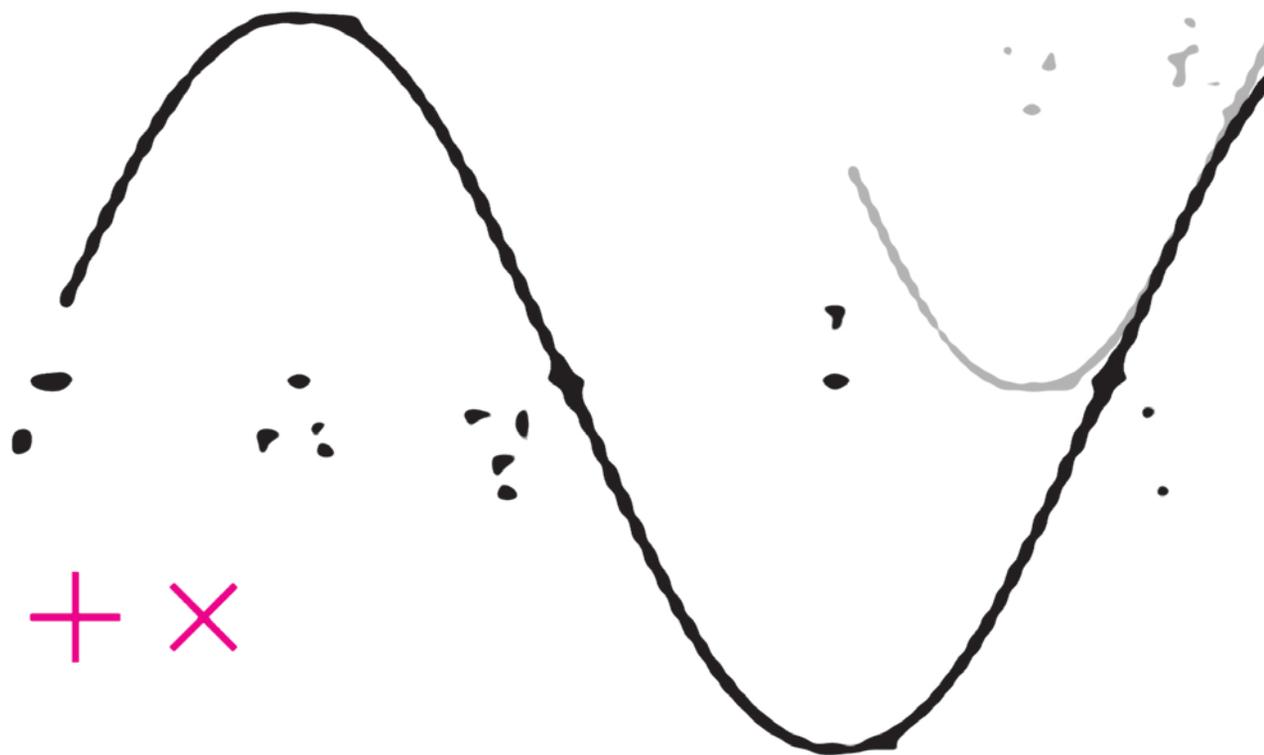
In definitiva, non si può non concludere che esiste un'oggettiva, perdurante e diffusa disparità tra uomini e donne per quanto riguarda i risultati raggiunti nel campo della matematica, a netto sfavore delle donne. È ovvio, quindi, chiedersi il perché di una tale situazione. Come abbiamo visto, ancora oggi ci sono persone convinte che esista una reale incapacità delle donne a riuscire bene in questa disciplina, dovuta a fattori genetici che le renderebbero inadatte al ragionamento astratto tipico della matematica. Per altri, invece, questa situazione è solo il frutto di un pregiudizio verso le donne che finisce per essere la causa stessa del *gap*. Si tratta dunque di capire se, come nel famoso caso dell'uovo e della gallina, sia il pregiudizio a creare il divario o viceversa. E, visto che l'argomento in questione è di natura scientifica,



Secondo le ultime statistiche disponibili in UK, nelle discipline STEM gli uomini rappresentano un'ampia maggioranza

quale modo migliore per venirne a capo se non attraverso proprio il rigore metodologico di studi scientifici?

Nell'articolo del 2007 "The Science of Sex Differences in Science and Mathematics", apparso sulla rivista *Psychological Science in the Public Interest*, sulla base delle migliori prove disponibili gli autori ritengono che esistano dati scientifici all'origine di due tipi di differenze tra maschi e femmine:



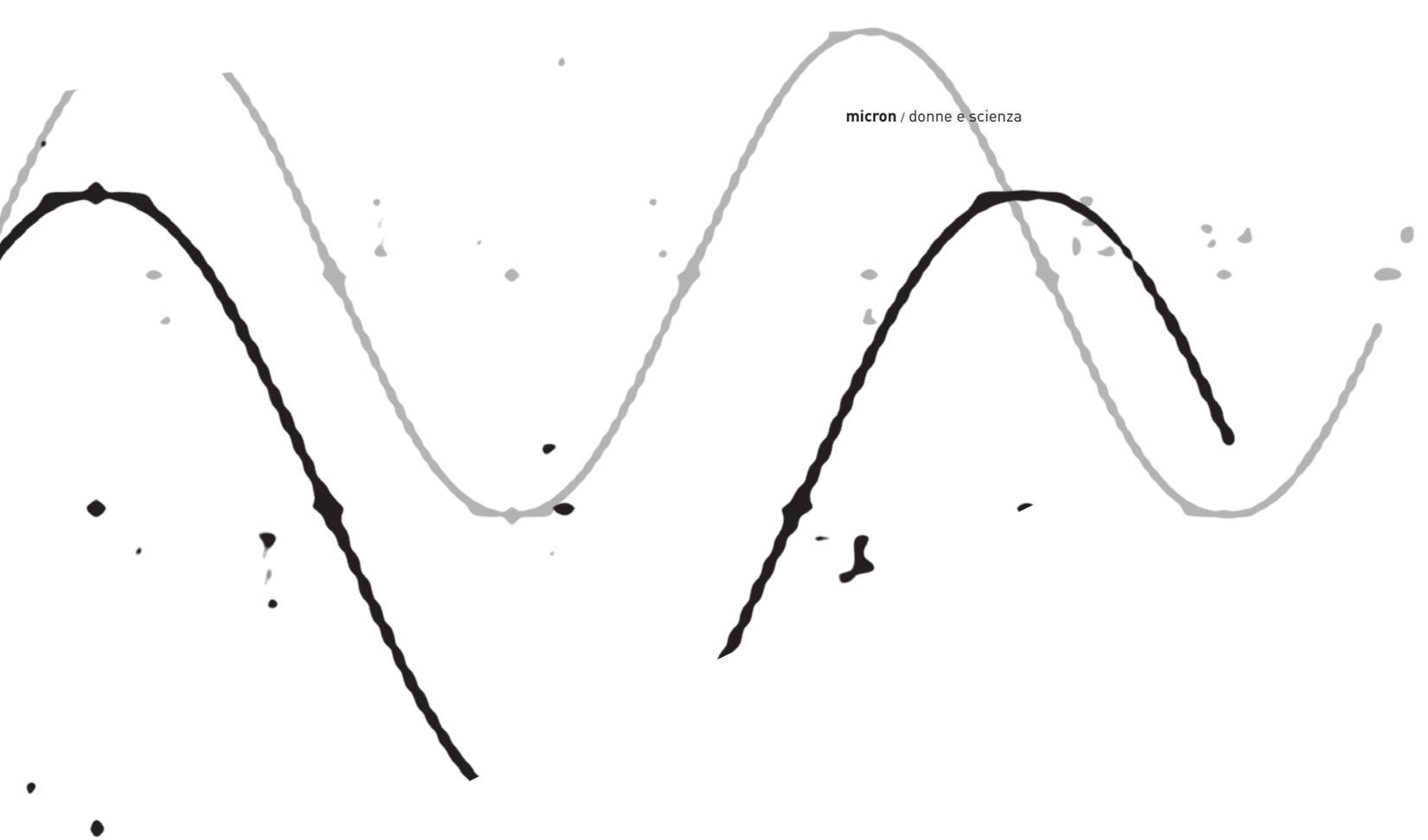
una maggiore abilità nella visualizzazione spaziale a favore degli uomini, maggiori abilità di tipo verbale, soprattutto nell'espressione scritta, per le donne. Dal punto di vista cognitivo è l'unica differenza che si è dimostrata costante e ripetuta nel tempo. Queste due differenti caratteristiche potrebbero, quindi, giocare un ruolo anche rispetto al successo o insuccesso nelle carriere scientifiche, perché coinvolgono il pensiero astratto. Tuttavia, da sole non spiegano il perché di tanta disparità nei risultati tra uomini e donne.

Secondo gli autori, ciò che probabilmente incide di più sono le "variabili di contesto": «L'esperienza altera le strutture e il funzionamento del cervello... Una vasta gamma di forze socioculturali contribuisce alle differenze di genere nella realizzazione e nelle abilità in matematica e scienze, compresi gli effetti delle influenze familiari, del vicinato, dei coetanei e della scuola; la formazione, le esperienze e le pratiche culturali. Concludiamo che l'esperienza precoce, i fattori biologici, la politica educativa e il contesto culturale, influenzano il numero di donne e uomini che perseguono studi avanzati in scienze e matematica e che questi effetti si aggiungono e interagiscono in modi complessi».

Forse la parola definitiva sulla questione arriva da un recentissimo studio pubblicato su *Nature* l'8 novembre 2019, nel quale il metodo d'indagine usato

è stato ancora più oggettivo: la risonanza magnetica funzionale, mediante la quale sono state analizzate le risposte cognitive di maschi e femmine sottoposti a uguali stimoli. Nel presentare le loro conclusioni, gli autori scrivono: «Alcuni scienziati e personaggi pubblici hanno ipotizzato che le donne e gli uomini differiscano nelle carriere perseguite in scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) a causa delle differenze biologiche nelle attitudini matematiche. Tuttavia, poche prove supportano tali affermazioni. Alcuni studi su bambini e adulti mostrano differenze di genere nelle prestazioni matematiche, ma in quegli studi è impossibile distinguere le differenze intrinseche e biologiche dalle influenze socioculturali. Per studiare la biologia infantile della matematica e del sesso, abbiamo cercato le differenze di genere nei processi neurali della matematica nei bambini piccoli. Abbiamo misurato lo sviluppo neurale dei bambini di 3-10 anni con la risonanza magnetica funzionale (fMRI) durante la visione di video educativi di matematica.

Abbiamo implementato analisi sia frequentiste che Bayesiane, che quantificano nei processi neurali le somiglianze di genere e le differenze. In tutte le analisi, ragazze e ragazzi hanno mostrato significative somiglianze di genere nel funzionamento neurale, indicando che i ragazzi e le ragazze impegnano lo



stesso sistema neurale durante lo sviluppo della matematica».

Insomma, questo risultato dovrebbe bastare a rispondere alla domanda che ci siamo posti prima, se sia il pregiudizio a generare il divario tra i sessi in matematica o viceversa. E viene confermata, in effetti, l'ipotesi per cui siano l'ambiente familiare, le esperienze, gli stimoli, il contesto socio-culturale e non la biologia (tanto meno il sesso) a determinare le attitudini cognitive degli individui. Questo sicuramente per quanto riguarda la prima infanzia, ma in età adulta sorgono altri pericoli e altri meccanismi, come quello che gli psicologi chiamano “minaccia del pregiudizio” che si manifesta quando una certa categoria di soggetti sa (o sente) di essere oggetto di un pregiudizio e finisce per comportarsi in maniera tale da confermarlo. È ciò che accade, ad esempio, quando nelle scuole si fa un test di matematica e si verifica che le ragazze ottengono risultati peggiori quando si chiede di indicare il proprio sesso, rispetto a quando questa richiesta non c'è.

In conclusione, con questi risultati non ci vuole poi molto a convincersi che, se la società smettesse di proporre alle bambine solo bambole, attrezzi da cucina, abiti o modelli di successo legati alla moda e allo spettacolo, ingabbiandole in uno stereotipo preconfessionato e si proponessero, invece, anche altri tipi di

stimoli e interessi più vicini al mondo scientifico, è molto probabile che i risultati sarebbero ben diversi da quelli che vediamo oggi. Chissà, quindi, quante altre Mary Somerville o Ada Lovelace ci siamo persi in tutto questo tempo.

Per approfondire:

<https://www.forbes.com/sites/rachelcrowell/2019/03/18/a-holiday-for-celebrating-women-in-mathematics/#723e795a8f8c>

https://it.wikipedia.org/wiki/Premio_Abel

https://it.wikipedia.org/wiki/Medaglia_Fields#Vincitori

E. C. Patterson, Biography in Dictionary of Scientific Biography (New York 1970-1990).

E. C. Patterson, Biography in Dictionary of Scientific Biography (New York 1970-1990).

<https://math.mit.edu/wim/2019/03/10/national-mathematics-survey/>

<https://www.wisecampaign.org.uk>

<https://www.wisecampaign.org.uk/statistics/>

<https://www.wisecampaign.org.uk/statistics/core-stem-graduates-2018/>

Disponibile al seguente link: https://www.researchgate.net/publication/228980623_The_Science_of_Sex_Differences_in_Science_and_Mathematics

“Gender similarities in the brain during mathematics development”.
Disponibile ai seguenti link: <https://www.nature.com/articles/s41539-019-0057-x>

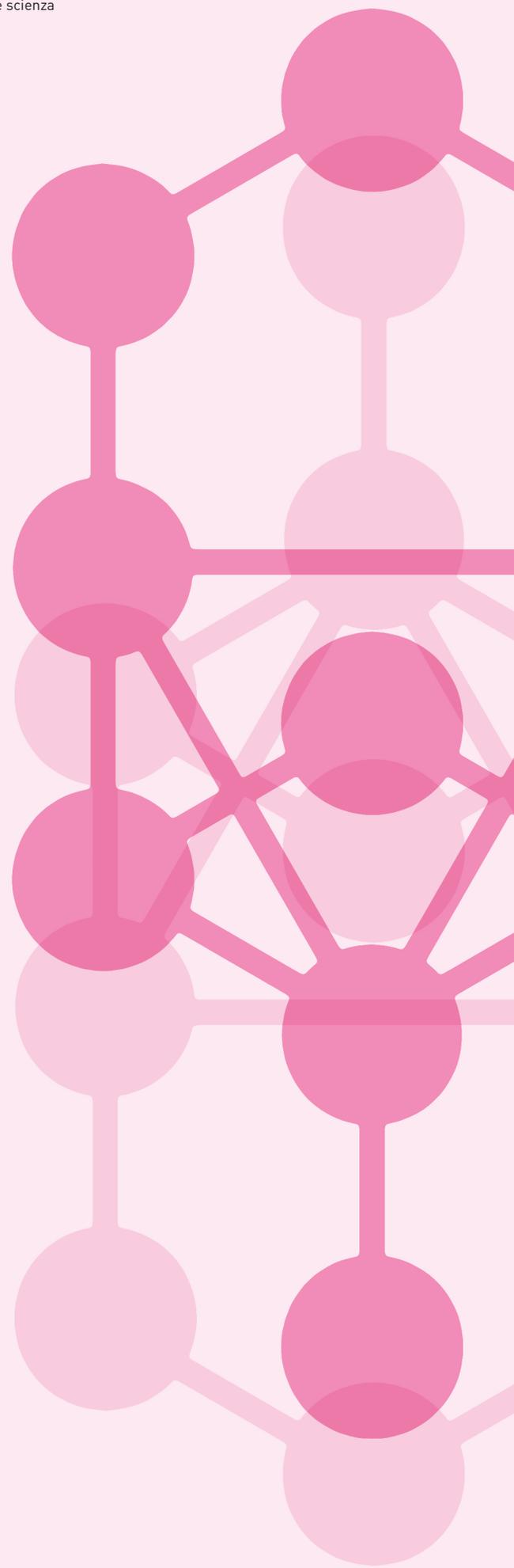
Brevetti, una faccenda (ancora) da maschi

Stefano Pisani

Qual è il femminile di “inventore”? Inventora? Inventoresa? Inventrice? La risposta esatta è l’ultima, anche se la parola “inventrice” non viene usata spessissimo. O, almeno, non tanto spesso quanto “inventore”. Secondo un recente rapporto dell’Intellectual Property Office del Regno Unito (l’Ufficio per la proprietà intellettuale) le donne hanno presentato, nel 2017, soltanto il 13% delle domande di brevetto a livello globale. Insomma, c’è un’inventrice ogni sette inventori.

È questo il panorama che si delinea nel mondo della “creatività” scientifica, nonostante sia abbastanza semplice elencare le invenzioni di uso quotidiano che sono opera di ingegno femminile, come la lavastoviglie, i tergitristalli, il gioco da tavolo del *Monopoly*, ad esempio. Tuttavia, il mondo riesce ancora poco a sfruttare le idee innovative delle donne e, secondo questo rapporto, sebbene la percentuale femminile sia in aumento, al ritmo attuale non si raggiungerà la parità di genere di domande di brevetto fino al 2070.

Da più parti ci si è ovviamente interrogati sui motivi di questo scenario. Alcuni ricercatori puntano semplicemente il dito contro il basso numero di donne che lavora nel campo STEM (ossia nei settori di scienza, tecnologia, ingegneria e matematica). Penny Gilbert, partner dello studio legale di proprietà intellettuale Powell & Gilbert, ha dichiarato che «se vogliamo vedere più donne presentare brevetti, allora abbiamo bisogno di vedere più donne che studiano materie STEM all’università e passano alla carriera nella ricerca». La Gilbert ha inoltre affermato che gli stereotipi sulle scelte educative e di carriera delle donne devono essere affrontati meglio, incoraggiando le ragazze a scegliere le aree STEM, introducendo nuove strategie di tutoraggio e, soprattutto, celebrando modelli femminili che possano essere di ispirazione: «Dovremmo sottolineare il fatto che alcuni dei più grandi scienziati e inventori della storia erano donne, da Marie Curie e Rosalind Franklin a Grace Hopper e Stephanie Kwolek, che ha inventato il kevlar. Dovremmo raccontare le loro storie». Nel Regno Unito, attualmente, solo un quarto della forza lavoro occupata in industrie STEM è costituito da donne e ancor di meno sono le ragazze e le donne che studiano queste materie nella scuola secondaria e all’università, nonostante gli sforzi compiuti per sanare questo squilibrio.





Una disparità di genere che diventa ancora più evidente se si vanno a esaminare le domande di brevetto presentate in collettivo. Oltre al fatto che non tutti i soggetti coinvolti in un'invenzione sono accreditati nel brevetto, le donne, quando sono presenti, nella maggior parte delle volte rappresentano una componente singola in un gruppo interamente costituito da uomini. I team di sole donne sono praticamente inesistenti, rappresentando solo lo 0,3% delle domande. Inoltre, mentre più dei due terzi di tutti i brevetti provengono da squadre di soli uomini o singoli inventori maschili, solo il 6% proviene da singole donne inventrici. A peggiorare le cose si aggiunge poi un altro dato: secondo uno studio condotto dalla Yale University sulle domande di brevetto statunitensi, i candidati con un nome femminile avevano meno probabilità di vedere approvata la loro domanda. Quindi, non solo ci sono meno domande di brevetto, ma hanno anche minori chance di essere accolte. Che le scienziate abbiano meno della metà delle probabilità di ottenere un brevetto per la loro ricerca lo sostiene poi uno studio condotto dalla World Intellectual Property Organisation (WIPO) che suggerisce però che le donne potrebbero forse essere meno propense degli uomini a pensare di commercializzare le loro invenzioni. Esistono tuttavia dei campi scientifici in cui la situazione è più rosea. Nel settore delle biotecnologie, in cui organismi viventi vengono utilizzati per realizzare prodotti utili come medicinali e cibi, si registra la più alta percentuale di inventrici: circa il 53% dei brevetti relativi alle biotecnologie ha infatti almeno un inventore femminile. Si tenga poi presente che è stata una donna, Ann Tsukamoto, a sviluppare nel 1991 il modo per isolare le cellule staminali: un'invenzione che, per esempio, ha portato a grandi progressi nella comprensione dei sistemi sanguigni dei malati di cancro e potrebbe portare, un giorno, a una possibile cura per la malattia. Ann Tsukamoto, che attualmente continua a fare ricerca sulla crescita delle cellule staminali, è un esempio particolarmente virtuoso, essendo co-titolare di oltre sette altre invenzioni. Subito dietro le biotecnologie, un altro settore incoraggiante per le inventrici è quello dei brevetti farmaceutici: il 52% di questo ha almeno un inventore femminile. Fanalino di coda, in questa classifica accennata, è il campo dell'ingegneria elettrica, in cui meno del 10% delle domande di brevetto hanno almeno un inventore donna.

Se si considera il trend degli ultimi vent'anni, si tira comunque un piccolo sospiro di sollievo. Tra i brevetti accettati, la percentuale delle inventrici è raddoppiata: si è passati dal 6,8% del 1998 al 12,7% nel 2017, l'ultimo anno per il quale sono disponibili dati completi. Nello stesso periodo, la percentuale di domande in cui è presente almeno una donna tra gli inventori è passata dal 12% al 21%. Quali sono i paesi in cui le donne inventano di più? In cima alla classifica del rapporto dell'IPO troviamo Russia e Francia con, rispettivamente, il 18% e il 16% di domande femminili di brevetto negli ultimi vent'anni. La Cina è il paese che mostra il più grande incremento (passando dal 10% del 1998 al quasi 14% del 2017). E il dato italiano? Secondo il rapporto WIPO del 2016, la percentuale di inventrici risultava poco sopra il 13% nel 2015, con un trend in calo (era oltre il 14% nel 2012); un dato tutto sommato incoraggiante se consideriamo che, secondo l'ultimo rapporto dell'IPO (che arriva fino al 2017), in Italia il numero delle inventrici supera quello di paesi come Regno Unito (11%) e Germania (7%).



Gender gap e lavoro

Cristina Da Rold

Le donne sul lavoro sono ancora svantaggiate. È ciò che emerge da diversi studi: ad esempio, in Italia una ragazza su quattro con meno di trenta anni non studia e non lavora. Anche su questo fronte è necessario un cambio di approccio che favorisca l'uguaglianza fra donne e uomini

Il *gender gap* colpisce anche le scienziate, sia come prospettive occupazionali che come salario. Secondo i dati più recenti di AlmaLaurea, in Italia solo 12 donne su 1.000 si laureano in discipline scientifiche e ingegneristiche e il loro stipendio è inferiore a quello dei ragazzi fin dal primo anno. A cinque anni dal conseguimento del titolo magistrale, il 62,5% dei ragazzi che lavora ha un contratto a tempo indeterminato, contro il 45,1% delle laureate. I laureati maschi dichiarano, in media, di guadagnare 1.699 euro mensili contro 1.375 euro delle donne. Un differenziale elevato in tutti i gruppi disciplinari, in particolare nei gruppi architettura, dove supera il 20%, ed economico-statistico, dove sfiora il 18%. Ancora una volta le ragioni sono da ricercarsi nel part-time: ha un contratto di questo tipo il 16% delle laureate STEM contro il 4,7% degli uomini. Eppure, le donne STEM si laureano con risultati migliori: presentano un voto medio di laurea lievemente più alto (103,6/110, contro 101,6/110 degli uomini) e mostrano una maggiore regolarità negli studi.

Quattro giovani donne italiane su dieci fra i 25 e i 29 anni sono invece "inattive", cioè non studiano, non lavorano, non cercano lavoro. Sono le cosiddette NEET. Fra i ragazzi della stessa età la percentuale è del 28%, un dato che pone questo *gender gap* al quinto posto fra i più alti dell'area OCSE. La percentuale di "inattive" si abbassa man mano che cresce il livello di istruzione: fra le laureate di questa fascia di età lo è solo il 17%. Un dato interessante è che fra i 20-24enni, cioè i ragazzi appena più giovani, la percentuale di NEET è un po' più bassa, il 30%, ma comunque alta se consideriamo che la media OCSE è del 16%.

Lo svantaggio delle donne si accumula nel tempo: il divario fra tassi occupazionali di maschi e femmine è maggiore dove si studia di meno. Fra le laureate, il *gap* in termini di tasso occupazionale con gli uomini è molto minore: nel 2017 lavora il 65% delle 25-34enni laureate contro il 69% dei maschi laureati. Fra le diplomate solo la metà lavora, contro il 73% dei maschi, e fra le non diplomate lavora una donna su tre, contro due uomini su tre. Una ragazza su quattro con meno di 30 anni non studia e non lavora: addirittura il 16% delle ragazze nel meridione non finisce la scuola, contro il 10% del Nord e l'8% di chi vive nelle regioni del Centro Italia. L'ultimo rapporto di OCSE *Education at a Glance 2018* mostra che è inattiva una giovane su tre dai 25 ai 34 anni. La stessa percentuale di 15 anni fa. Lo sono 7 delle ragazze italiane su 10 senza alcun titolo di studio, così come la metà di quelle con la licenza media, anche se c'è uno scarto fra Nord e Sud di 20 punti percentuali: nel Meridione le inattive sono oltre sei su dieci. Fra le diplomate, a essere inattive oggi sono 3,5 su 10 e il divario geografico è importante: al Sud le inattive sono il doppio rispetto al Nord. Sono inattive infine anche quasi 2,5 laureate su 10, il 17% al Nord e il 38% al Sud, dove in genere l'offerta di lavoro qualificato è più bassa rispetto al resto d'Italia. Un dato interessante riguarda il fatto che al Nord le cose sono andate peggiorando di più negli ultimi 15 anni per le ragazze con basso titolo di studio: nel 2004 era inattivo il 28% delle 25-34enni, oggi il 40%. Al Sud si è rimasti stabili al 60% di inattività fra le ragazze di questa fascia di età. Non si può non chiedersi quale possa essere il futuro di tutte queste giovani donne che non hanno o soprat-



tutto non cercano una propria indipendenza economica. Nel 2019 solo 10 paesi su 193 hanno una donna come capo di governo (dati UN Women). Le donne a capo di una camera parlamentare sono 55 su 279 (il 19,7%) e, nel complesso, rappresentano il 24% dei parlamentari di tutto il mondo. Rimanendo in Italia, l'attuale governo è composto da 21 ministri, fra cui 7 donne, 4 donne su 13 fra i ministri con portafoglio e 3 donne su 8 fra i ministri senza portafoglio. E ancora, nel mondo solo 5 ministeri degli affari parlamentari sono governati da donne, 21 ministeri dell'economia, 22 della difesa. In Italia abbiamo 319 senatori, di cui 112 donne (il 35,11%), e 630 deputati di cui 227 donne (il 36,06%). Nella fascia d'età più giovane sorprende osservare che la presenza femminile non tocca il 30% (29,52%), mentre fra gli over 50 le deputate sono solo il 26%, una ogni tre uomini. In Senato, la fascia d'età con una rappresentanza maggiore di donne è quella dei 50-59enni (con il 43% di donne).

Lasciamo ora per un attimo la questione del potere e facciamo alcuni passi indietro. La metà delle donne con due o più figli fra i 25 e i 64 anni non lavora. Negli ultimi dieci anni la quota di coppie (con o senza figli, dove lei ha fra i 25 e i 64 anni) in cui entrambe le persone lavorano è passata dal 40% al 44% del totale, secondo Istat. Al Sud addirittura solo il 26% delle donne in coppia ha un lavoro, che non significa comunque essere indipendenti, contro il 55% delle



Un uomo professionista, fra i 30 e i 40 anni, guadagna 20mila euro. Una donna invece solo 17mila

donne in coppia del Nord e il 50% di quelle che vivono nel Centro Italia. Quali sono le conseguenze di non lavorare, in termini di opportunità a lungo termine per la donna? Per esempio non avere diritto a una pensione. Oggi in Italia la tipologia più diffusa di coppie con figli resta quella con solo il padre occupato a tempo pieno.

Una struttura familiare che riguarda una coppia su

tre, seguita da quelle in cui entrambi i genitori lavorano a tempo pieno (il 27,5%) e dalla combinazione in cui al padre occupato full-time si associa la madre occupata part-time (16%). Una donna su dieci con almeno un figlio addirittura non ha mai lavorato per dedicarsi completamente alla cura della famiglia, contro una media europea del 3,7%. Al Sud ha fatto questa scelta una donna su cinque con almeno un figlio. E c'è di più: oggi le donne con meno di 49 anni con figli sono meno indipendenti delle colleghe più anziane. Fra le coppie giovani che hanno figli solo nel 28% dei casi lavorano entrambi a tempo pieno, il che significa che possono permettersi servizi di accudimento. L'unica crescita del lavoro femminile è il part-time, che oggi riguarda il 20% delle donne con un figlio e il 23% di quelle con più figli (dato sul totale, non sulle lavoratrici).

Questo è solo il primo aspetto, a cui se ne aggiungono altri due, fondamentali: la diffusione del part time e le differenze di paga oraria, in particolare nel privato, fra uomini e donne di tutte le età a parità di mansione e di tipo di contratto. Il secondo aspetto in cui si articola la disuguaglianza di opportunità fra uomini e donne riguarda la paga oraria, a parità di mansione, titolo di studio e contratto. Eurostat evidenzia un *gender pay gap* in Italia pari al 4,1% nel pubblico e addirittura al 20% nel privato. I dati INPS confermano: il reddito medio degli uomini è quasi il doppio di quello delle donne. Le libere professioniste iscritte a una delle casse private AdEPP (quindi iscritte a un ordine professionale) guadagnano il 38% in meno dei loro colleghi uomini. Oggi (dato Istat 2017) una donna con meno di 30 anni che inizia un percorso professionale da professionista guadagna il 10% in meno di un suo collega uomo. Un *gap* che sale al 27% fra i 30 e i 40 anni – gli anni cruciali per la maternità ma anche per l'avviamento di una professione. Oggi in Italia una professionista di 35 anni guadagna un terzo in meno rispetto al suo collega di scrivania. Fra i 40 e i 50 anni il *gap* è ancora del 23%. Nel 2016 ha percepito una retribuzione oraria superiore a 15 euro il 17,8% delle donne contro il 26,2% degli uomini. Una retribuzione oraria

inferiore a 8 euro è stata invece percepita dall'11,5% delle donne e dall'8,9% degli uomini. Un uomo professionista fra i 30 e i 40 anni guadagna 20 mila euro lordi, una donna 17 mila. Nella fascia di età fra i 40 e i 50 anni (mediamente quella in cui si hanno dei figli) si passa dai 25 mila euro lordi per le donne ai 40 mila per gli uomini. È facile parlare, meno agire, programmare, misurare, cambiare le cose. Il cosiddetto *gender mainstreaming* parte dal presupposto che nessuna iniziativa di programmazione può considerarsi neutra rispetto al genere. Nel 2016 l'Istituto Europeo per la Gender Equality (EIGE) ha riassunto in un breve documento i punti chiave per un *gender equality plan* di successo. Si tratta di un approccio sistematico che prevede l'integrazione della prospettiva di genere nella progettazione, nell'implementazione, nel monitoraggio e nella valutazione delle politiche, delle misure attuative e dei programmi di spesa, con la prospettiva di favorire l'uguaglianza tra donne e uomini e combattere la discriminazione. «I *gender equality plans* possono avere forme differenti – si legge – leggi regionali o nazionali, piani organizzativi, accordi collettivi – e diversi ambiti d'azione – settore pubblico o privato; possono applicarsi al livello locale, regionale o nazionale, a livello di organizzazione o di settore e sono caratterizzati dall'identificazione di un ventaglio di azioni strategiche volte a raggiungere in un determinato lasso di tempo i risultati attesi in termini di parità di genere, a partire da un'analisi preliminare delle disuguaglianze di genere nel contesto di riferimento». Ma, soprattutto, serve consapevolezza da parte delle donne sul fatto che la discriminazione sommersa esiste, agisce nella vita di tutti i giorni e agirà nel loro futuro. Il *gender gap* non è una questione "di genere", ma di oppressione, e solo in questo senso di ruoli. Il tema non riguarda le presunte migliori capacità delle donne, o addirittura un'inversione della gerarchia di potere, che veda l'uomo subalterno. Parliamo di uguaglianza di opportunità di scelta, di indipendenza, di gestione del proprio tempo, in vista della crescita dell'intera comunità, una comunità globalmente meno oppressa e umiliata.

Scienze naturali: femminile, plurale

Francesca Buoninconti

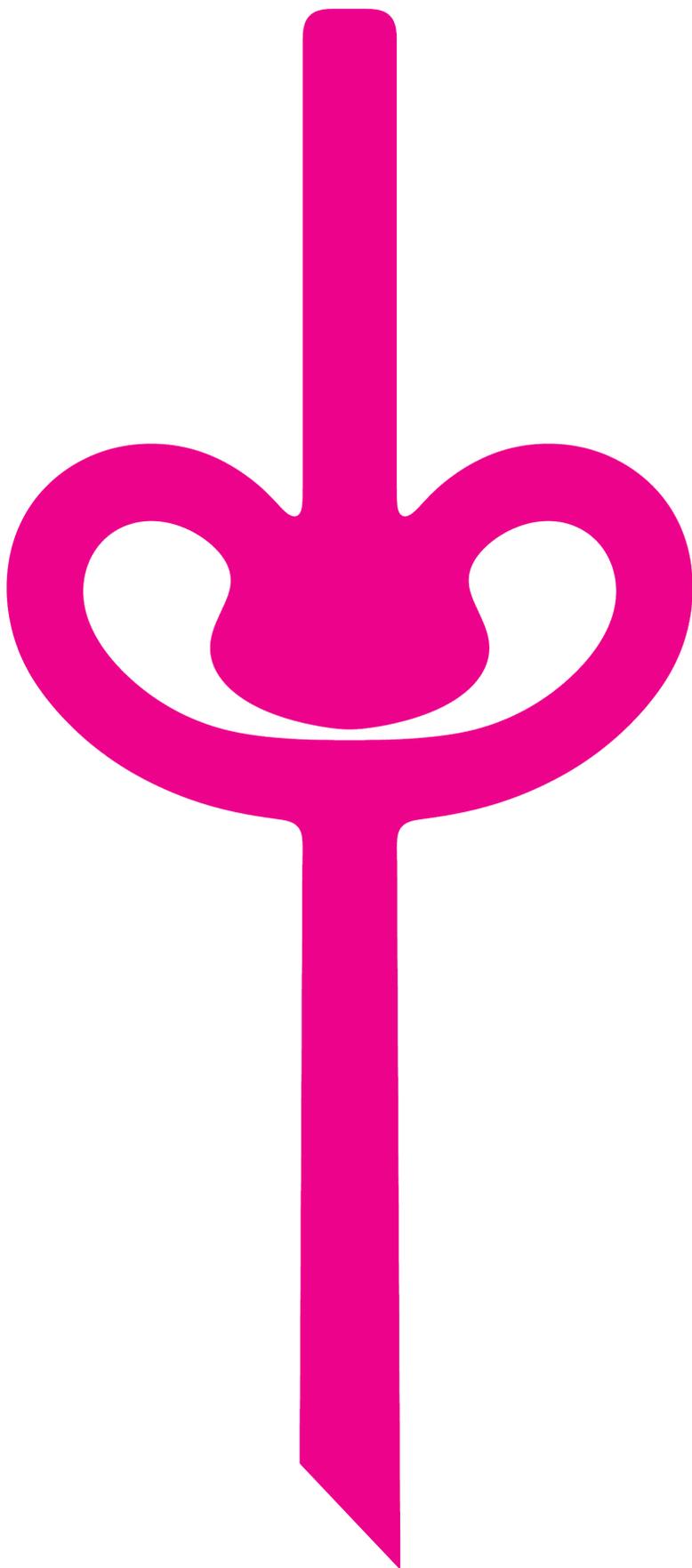
Pensando alla storia delle scienze naturali, la nostra mente va subito alle scoperte e alle teorie di scienziati come Linnè, Lamarck, Cuvier e ovviamente Darwin. Insomma, una storia a forti tinte maschili. Ma è davvero così?



A cavallo tra il Settecento e l'Ottocento, le scienze naturali vivono un momento di grande fermento. Nuove scoperte e teorie rivoluzionarie si susseguono, cambiando per sempre la nostra comprensione del mondo naturale. Questo periodo sembra però scandito solo da nomi e vite di illustri naturalisti. Carl von Linné (1707-1778), meglio conosciuto come Carlo Linneo, inventa la nomenclatura binomiale, che utilizziamo ancora oggi per classificare le specie; Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) elabora la prima teoria dell'evoluzione – errata – ma è il primo a confutare pubblicamente il fissismo insieme a Georges-Louis Leclerc, conte di Buffon. O ancora Georges Cuvier (1769-1832), padre dell'anatomia comparata, è il primo a riconoscere che alcune specie si sono estinte nel corso del tempo, avanzando l'ipotesi che queste estinzioni fossero dovute a delle catastrofi naturali. E, infine, troviamo ovviamente Charles Darwin (1809-1882) padre della teoria dell'evoluzione delle specie animali e vegetali per selezione naturale e Alfred Russel Wallace (1823-1913), che arrivò alle stesse conclusioni darwiniane e oggi è considerato il padre della biogeografia, la scienza che studia la distribuzione degli organismi viventi nello spazio e nel tempo.

Ma è davvero così? Il periodo clou dello sviluppo delle scienze naturali è scandito solo da scoperte e teorie elaborate da uomini? Ovviamente no, come sempre c'è una storia al femminile che viene raccontata poco o addirittura omessa. La storia delle scienze naturali sarebbe stata sicuramente diversa senza il prezioso contributo di alcune donne, scienziate e disegnatrici, dell'epoca. «In gioventù trascorre-

vo il tempo a ricercare insetti: cominciai con i bachi da seta nella mia città natale, Francoforte. Osservandoli, mi resi conto che – come anche altri bruchi – si trasformavano in farfalle notturne e diurne. Questo mi spinse a raccogliere quanti più bruchi possibile, per osservarne la trasformazione». A scrivere queste parole è Maria Sibylla Merian, nel suo capolavoro *Metamorfosi degli insetti del Suriname*, pubblicato ad Amsterdam nel 1705. Un libro magnificamente illustrato che cambierà per sempre la storia dell'entomologia e metterà fine all'antica credenza secondo cui gli insetti erano “bestie di Satana”, animali maledetti, spiriti maligni, nati dal fango. Sin da ragazzina, tra le strade e i giardini di Francoforte, Maria Sibylla Merian raccoglie fiori e bruchi e inizia a dipingerli. Nella Germania del Seicento, però, alle donne è precluso l'accesso ai colori a olio: per utilizzarli bisogna essere iscritti a una corporazione e le donne non possono appartenere a una corporazione. Così la giovane entomologa è costretta a limitarsi agli acquerelli e nel 1675, quando ha appena 28 anni, pubblica a Norimberga la sua prima raccolta di tavole illustrate, *Nuovo libro di fiori*. I disegni delle diverse piante in fiore sono fedelissimi alla realtà e, in un'epoca in cui la fotografia non esiste, illustrare fedelmente la natura è l'unico mezzo per conoscerla a fondo e tramandare quelle conoscenze. La ragazza – che intanto si è trasferita a Norimberga, ha sposato Andreas Graff, uno degli apprendisti del patrigno, ed è diventata madre – ha talento da vendere e il successo del primo libro la incoraggia a seguire la sua passione. Così, quattro anni dopo, esce *La meravigliosa metamorfosi dei bruchi e il loro singolare nutrirsi di fiori*.



Protagonisti delle tavole stavolta sono i lepidotteri: le farfalle, esseri fino ad allora considerati diabolici, capaci di far inacidire latte e burro (è da questa credenza che deriva il nome inglese *butterfly*, “mosca del burro”).

Maria Sibylla Merian, invece, raffigura le farfalle nei loro colori sgargianti e nelle movenze leggiadre, meravigliose. Le riabilita, e si spinge oltre. Fa qualcosa che mai nessuno aveva fatto prima: illustra la loro metamorfosi. Uovo, bruco, bozzolo, crisalide e farfalla sono raffigurati tutti sulla stessa pianta, in ordine sparso, e ogni trasformazione è descritta meticolosamente. Ma non si ferma qui: per la prima volta, lo sviluppo di ogni farfalla viene collegato a una pianta specifica, la pianta nutrice. Il secondo libro va a ruba e il suo nome è sulla bocca di tutti a Norimberga, ma la scienza ufficiale ancora non la conosce. I suoi testi infatti sono tutti in tedesco e non in latino, la lingua della scienza dell'epoca. Dopo una seconda gravidanza, varie vicissitudini familiari e un lungo soggiorno nel castello labadista di Walta, in Frisia, nel 1691 ritroviamo Sibylla ad Amsterdam, divorziata e con una perfetta padronanza del latino. Anche l'ultimo ostacolo che la separa dalla fama tra gli scienziati del suo tempo è stato superato. C'è ancora qualcosa però che la lascia insoddisfatta: ormai ha ben chiare le metamorfosi e la biologia delle farfalle europee, ma di quelle farfalle e di quei bruchi esotici che vede nelle teche di famose collezioni e nei giardini botanici non sa nulla. E così, il 10 luglio 1699, a 52 anni, Maria Sibylla

Se non fosse per Emma Wedgwood, moglie di Darwin, la storia della teoria più famosa del XIX secolo sarebbe forse andata diversamente

Merian si imbarca per il Suriname con sua figlia Dorothea. Tornerà ad Amsterdam nel 1701, carica di meraviglie: barattoli e teche con uova, farfalle, crisalidi e bruchi di ogni genere. Quattro anni dopo, nel 1705, vede la luce il suo capolavoro: *La metamorfosi degli insetti del Suriname*. Le sessanta tavole illustrate a colori mostrano la metamorfosi delle farfalle del Suriname (c'è anche qualche ragno, a dirla tutta) e il loro comportamento. Ma la novità principale è che alle descrizioni in olandese si affiancano quelle in latino. Finalmente tutti, anche gli scienziati, possono legge-

re le sue scoperte. Maria Sibylla Merian morirà nel 1717, senza mai sapere che le sue opere saranno utilizzate dallo stesso Linneo per catalogare la biodiversità del Suriname. È dunque grazie a una donna se abbiamo scoperto la biologia e il ciclo vitale dei lepidotteri e la stretta dipendenza di ogni specie da una o più piante nutrici.

Sessant'anni dopo, sul finire del Settecento, precisamente il 21 maggio 1799, a Lyme Regis nel sud dell'Inghilterra nasce invece Mary Anning: la "principessa della paleontologia". Al di là degli appellativi sempre molto vezzosi e poco autorevoli che troppo spesso vengono affibbiati alle donne di successo quasi a sminuirle più che a celebrarle, Mary Anning è di certo una di quelle donne che, da completa autodidatta, riesce a ritagliarsi un posto in una società maschile e maschilista, nonostante le umilissime origini. Mary Anning, semplice, povera e fundamentalmente ignorante – non ha avuto la possibilità di studiare – diventerà una figura chiave nello sviluppo della paleontologia. Ed è forse per giustificare questa singolarità, quasi provocatoria, che si narra che all'età di appena 15 mesi la piccola Mary fu colpita da un fulmine mentre era in braccio a una conoscente, che si era riparata sotto un albero assieme ad altre due donne. A quanto pare, la Anning fu l'unica a sopravvivere. Tralasciando le leggende, la realtà è che la sola vera fortuna di Mary Anning è stata quella di nascere a Lyme Regis: meta balneare dei ricchi londinesi che andavano lì a curare i loro malanni e piccola cittadina costruita nel bel mezzo di quella che oggi è conosciuta come *Jurassic Coast* ed è riconosciuta come patrimonio Unesco. La scogliera di Blue Lias, vicina a Lyme Regis, è infatti un sito paleonto-



Anche quando celebrate, le figure di donne di successo sono spesso accompagnate da appellativi vezzosi e poco autorevoli

logico eccezionale: 71 strati di rocce sedimentarie – calcari misti ad argilla – che ci consentono di leggere il passato della Terra. In quelle rocce sono incastonati circa 185 milioni di anni di storia della vita sulla Terra, dal Triassico al Cretaceo. Mary Anning non sapeva certo tutto questo. Non lo sapeva nessuno a quel tempo: la cronostratigrafia era appena agli albori e le estinzioni ancora un cruccio.



Trovare i fossili lungo la scogliera per lei è un semplice gioco da ragazzi, e per gli adulti un modo per arrotondare. I ricchi turisti londinesi in visita a Lyme Regis apprezzano quei reperti e quindi i locali iniziano a raccogliarli e a venderli come souvenir. La stessa Anning, quando nel 1810 appena decenne resta orfana di padre, trasforma quello che era un passatempo in un vero e proprio commercio. Cerca fossili e li rivende per strada ai turisti. Nel tempo libero disegna i fossili che trova, inizia a scorgere somiglianze, li cataloga, si documenta come può. Oggi non sappiamo di preciso quanti fossili Mary Anning abbia trovato e venduto ai turisti, probabilmente per lo più ammoniti e belemniti: antichi cefalopodi marini scomparsi insieme ai dinosauri 65 milioni di anni fa.

Nel 1811 Mary e il fratello Joseph trovano il teschio, e poi il corpo completo, di un ittiosauro: un rettile marino estinto, vissuto tra i 200 e i 175 milioni di anni fa, a quel tempo catalogato come cocodrillo. Negli anni a seguire, Mary troverà altri ittiosauri e nel 1820 il primo plesiosauro, altro rettile marino vissuto 190-180 milioni di anni fa. Il nuovo scheletro attira le attenzioni di Georges Cuvier: il numero di vertebre del collo ritrovate, pari a 35, non corrisponde a nessun organismo vivente e Cuvier sospetta una falsificazione da parte della Anning. Ma il ritrovamento di altri plesiosauri nella zona e il sostegno che la Geological Society dà a Mary Anning, alla fine, fugano ogni dubbio e Cuvier ritira le sue accuse. A soli 20 anni la Anning ha ormai un proprio negozio, ha risanato i debiti di famiglia ed è diventata famosa in tutta l'Inghilterra: è per tutti la "principessa della paleontologia". E nel 1828, intorno al suo trentesimo compleanno, trova il primo pterosauro, poi identificato come *Dimorphodon macronyx*.

Il mondo però non è pronto per un tale talento nel corpo di una donna, per giunta di umilissime origini. C'è chi la sostiene, come Lady Harriet Silvester, vedova di un ex funzionario della città di Londra, che nei suoi diari scrive: «la cosa straordinaria di questa giovane donna è che ha talmente tanta familiarità con la scienza che nel momento stesso in cui trova qualche osso sa esattamente a quale scheletro

appartiene. (...) grazie alle sue letture è arrivata a un livello di conoscenze che le permette di scriversi e di dibattere con dei professori». E c'è chi invece la sfrutta. Georges Cuvier, e come lui tanti altri scienziati dell'epoca, scrivono alla Anning per acquistare fossili, per identificarli, per confrontarsi. Ma il nome della Anning non finisce in nessun articolo, in nessun reportage: da nessuna parte nella letteratura accademica. Le sue scoperte vengono attribuite ad altri – tutti uomini – mentre i suoi fossili vengono catalogati da altri che, invariabilmente, se ne prendono il merito. E chi la cita, spesso lo fa per sminuirla. Per qualcuno è «una zitella di 28 anni, abbronzata e con un'espressione mascolina», per altri ha «un aspetto primitivo, è una femmina magra, astuta e piuttosto ironica nella sua conversazione» che vive in un «piccolo sporco negozio». Il 9 marzo 1847, Mary Anning si spegne per un cancro al seno, all'età di 47 anni. Per tutta la vita la sua bravura e il suo intuito sono stati sfruttati senza gratitudine. A Mary Anning non dobbiamo solo la scoperta di nuove specie fossili e di un tratto di costa prezioso per comprendere il passato. E no, non possiamo fermarci neanche alla scoperta delle sacche dell'inchiostro fossili delle belemniti o all'identificazione delle coproliti: gli escrementi fossili, la cui identificazione viene invece attribuita a William Buckland. La scoperta più importante Mary Anning la fa da ragazzina, forse grazie a quella naturale curiosità dei bambini e dei ragazzi e un acuto senso dell'osservazione. Prima dei suoi vent'anni, la Anning scopre una cosa curiosa: ognuno di quei 71 strati rocciosi della scogliera custodisce ammoniti leggermente diverse. Oggi i fossili strettamente associati a uno strato geologico si chiamano «fossili guida» e aiutano a datare le rocce. La Anning aveva così gettato le basi per la cronostratigrafia.

Anche il naturalista più famoso di tutti i tempi, Charles Darwin, non ha fatto tutto da solo. Intorno alla sua figura ruotano almeno tre donne che lo hanno aiutato non poco. Iniziamo col dire che, molto probabilmente, se non fosse stato per sua moglie Emma Wedgwood (1808-1896), la teoria più famosa del XIX secolo non avrebbe visto la luce. Almeno non

nei tempi e nei termini che conosciamo oggi. Per sua fortuna, Darwin – che con precisione scientifica era arrivato ad annotare su un foglio tutti i pro e i contro di contrarre un matrimonio – decide di prendere in sposa Emma. La Wedgwood non è una “signorina” come le altre: è cresciuta in una famiglia egalaritaria, in cui uomini e donne hanno gli stessi diritti e la stessa istruzione. Ha viaggiato molto e ha anche intrapreso un *Grand Tour* in Italia, come i gentiluomini delle migliori famiglie dell’epoca. Conosce alla perfezione il francese, il tedesco e l’italiano; suona il pianoforte. È una donna ricca, intelligente e molto istruita. Del resto, i Wedgwood avevano costruito un impero grazie alla produzione e al commercio delle ceramiche, che dura tutt’oggi. E avevano dato a Emma e alle sue sorelle la possibilità di crescere in un contesto intellettuale di spessore, di viaggiare e istruirsi. Non era la prima volta che le famiglie Wedgwood e Darwin si univano e così, nel 1839, Emma diventa la signora Darwin: Charles ha 30 anni, lei 31.

Emma Wedgwood non solo è amata moltissimo da suo marito Charles, con cui avrà ben dieci figli; ma soprattutto è considerata una confidente, al pari di un uomo, a cui Darwin racconta con vergogna quella sua teoria sull’evoluzione. Pubblicarla sarebbe stato come “confessare un delitto” e solo Emma riesce a far raccogliere al marito il coraggio necessario. Il ruolo della Wedgwood, però, non si limita a quello di supporter: Emma legge e controlla gli scritti di Darwin, lo aiuta a fare ordine tra le pagine dei suoi appunti, a dipanare i dubbi, a costruire esperimenti, a essere aggiornato sulle ultime opere pubblicate e lo aiuta nei rapporti con i colleghi stranieri. È solo grazie all’attenta revisione delle lettere da parte di Emma, per esempio, che Darwin riesce a mantenere un rapporto epistolare con il naturalista tedesco Ernst Haeckel. In poche parole, Emma aiuta suo marito a sviluppare a pieno la teoria dell’evoluzione per selezione naturale. A sconvolgere la tranquilla vita dei coniugi Wedgwood e Darwin a Down House, nel 1858, arriva la lettera di Alfred Russel Wallace: il giovane naturalista aveva maturato in poco tempo le stesse convinzioni che Darwin aveva impiegato anni per



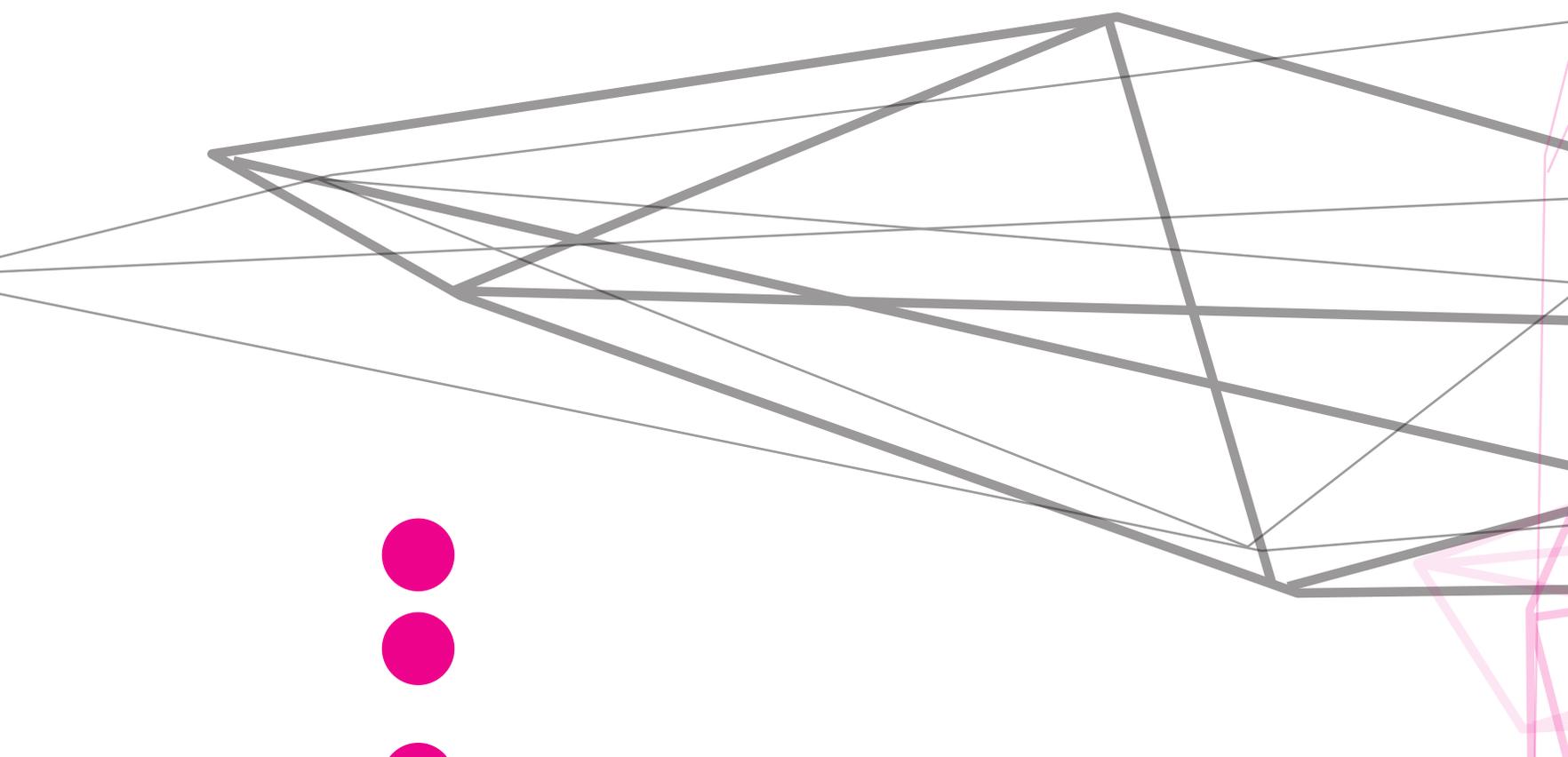
mettere in fila. Ma se nel racconto della nascita della teoria dell'evoluzione l'aiuto insostituibile di Emma Wedgwood viene ricordato, a essere omesso è invece il contributo di altre due donne scienziate.

La prima è Mary Anne Theresa Symonds Whitby, nata nel 1783 e moglie del capitano John Whitby, che lavorava per l'ammiraglio britannico Sir William Cornwallis. Nell'Inghilterra dell'Ottocento, Mary Symonds Whitby diventa in poco tempo una figura di riferimento per la sericoltura: l'allevamento dei bachi da seta *Bombix mori*. Reduce da un viaggio in Italia, completamente affascinata dalla visita a una piantagione di gelso vicino Milano dove venivano allevati i bachi, decide di introdurre i bachi da seta in Inghilterra. Alla sua idea aveva affiancato anche un pretesto nobile: sperava di dare lavoro alle donne povere. Mary Symonds Whitby a quel tempo era già una ricca ereditiera: aveva infatti ereditato sia il patrimonio di suo marito John Whitby, morto nel 1806, sia quello dell'ammiraglio Cornwallis, deceduto ancora scapolo all'età di 75 anni, nel 1819. Nel 1806, poco prima della morte di Whitby, Mary e il marito erano andati a vivere sotto il tetto dell'ammiraglio Cornwallis, nella sua tenuta di Newlands, nell'Hampshire. E quando Whitby morì, Mary rimase lì per prendersi cura dell'ammiraglio ormai vecchio. Ecco perché a 36 anni Mary si ritrova vedova e con gran parte della tenuta di Newlands a disposizione. Così, dopo il viaggio in Italia, nel 1835 decide di trasformare quelle terre ereditate in un



Per tutta la vita lo straordinario lavoro di Mary Anning sui fossili è stato sfruttato senza gratitudine

campo per l'allevamento dei bachi e la produzione di seta. L'Inghilterra certo non è il luogo ideale per far crescere quegli insetti: anche re Giacomo I ci aveva provato quasi trecento prima, senza successo. Ma Mary Symonds Whitby ci riesce e in una decina d'anni raggiunge una produzione stabile ed economicamente vantaggiosa. E nel 1844 omaggia la regi-



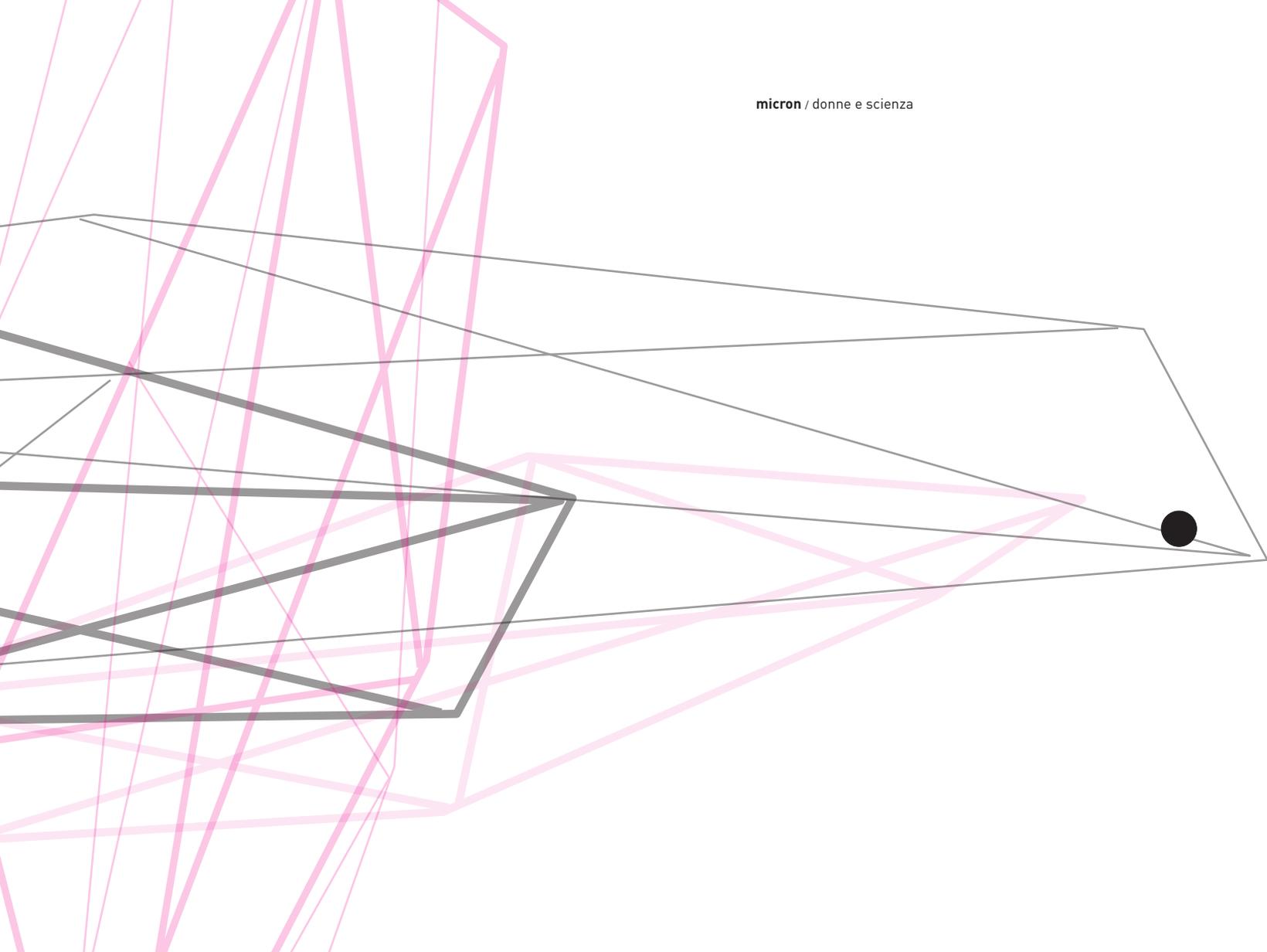
na Vittoria con i primi venti metri di seta damascata prodotti nella tenuta.

Due anni dopo, nel 1846, Marie Symonds è a Southampton, alla riunione annuale della British Science Association e legge un suo rapporto sull'allevamento dei bachi da seta. In sala è presente anche Charles Darwin, che ha appena iniziato a ragionare sulla teoria dell'evoluzione, che presenterà il 24 novembre 1859. I due si incontrano e Darwin non si lascia sfuggire l'occasione di farsi aiutare nelle sue ricerche dalla signora Whitby.

Le chiede infatti di condurre una serie di esperimenti per capire se nei bachi da seta alcuni caratteri fossero ereditari. Si tenga presente che la genetica non era ancora nata, Mendel non aveva ancora esposto le sue teorie e nessuno le aveva ancora riconosciute, né si conoscevano i geni. Darwin però intuisce le grandi possibilità che poteva offrire un allevamento

di bachi da seta per fare dei semplici esperimenti sulla trasmissione di alcuni caratteri di generazione in generazione e resta in contatto con Mary Symonds Whitby, che farà quegli esperimenti per lui.

Il 2 settembre 1847, per esempio, Darwin scrive alla Whitby: «la mia domanda è molto semplice, eppure sono molto curioso di avere la risposta dalla più grande autorità nel campo (Mary Whitby, Nda.). Ogni volta che ho osservato le falene appena uscite dal baco, le ali erano sempre più o meno spiegazzate, tanto da farmi dubitare che quelle creature potessero volare (le falene del baco da seta sono effettivamente incapaci di volare, Nda.) [...] Mi può informare, se per i maschi e le femmine vale la stessa cosa? [...] L'anno scorso è stata così gentile da assicurarmi che avrebbe condotto due esperimenti sull'ereditarietà (un punto che ho particolarmente a cuore) allo stadio di bruco: il primo era se le falene con antenne



nere avrebbero prodotto bruchi con occhi neri o scuri; il secondo era capire se i bruchi molto grassi si trasformassero lo stesso in falene e, in tal caso, se la loro progenie fosse ugualmente grassa e incapace di produrre seta. Non riesco a dirle quanto le sarei grato di conoscere i risultati di questi esperimenti [...] Un'ultima domanda: ha mai osservato differenze nelle abitudini, come nel modo di muoversi o mangiare nei bruchi di razze diverse?»

Nei due anni di fitta corrispondenza, Mary Whitby confiderà a Darwin non solo i risultati degli esperimenti richiesti, ma anche tutte le sue conoscenze in merito. Gli parlerà per esempio delle ali atrofiche delle falene, del dimorfismo sessuale tra maschi e femmine e, ovviamente, dell'ereditarietà dei caratteri: gli esperimenti dimostreranno quello che fino ad allora era una sensazione, e cioè che le caratteristiche dello stadio larvale, quello del bruco, sono trasmesse di

generazione in generazione. Del resto le razze così venivano tenute distinte. Nel 1868, Darwin pubblicherà *Sulla variazione di animali e piante sotto l'azione dell'addomesticamento* citando il prezioso contributo della Whitby alle sue tesi.

Mary Whitby, però, non è né l'unica donna né l'unica Mary con cui Darwin si interfaccia. Dall'altra parte dell'oceano c'è infatti Mary Lua Adelia Davis Treat, naturalista e botanica, con cui Darwin entra in contatto tramite il botanico di Harvard Asa Grey, che nel suo *Darwiniana* si schierava a favore del collega britannico e tentava di spiegare come l'evoluzione e l'atto della creazione divina potessero coesistere. La prima corrispondenza tra Treat e Darwin di cui abbiamo traccia risale al 20 dicembre 1871, in cui Treat descrive le attività di cattura della mosca da parte della pianta carnivora *Drosera*. I due si scriveranno per cinque anni, proprio nel periodo in

cui Darwin si stava dedicando alle piante carnivore. L'oggetto di una delle lettere più note riguardava la pianta carnivora *Utricularia clandestina* e i suoi utricoli: delle vesciche a forma di sacco che servono appunto a catturare dei piccoli crostacei, le Dafnie, meglio note come pulci d'acqua.

Gli utricoli sono trappole minuscole, da 1 a 4 millimetri, che funzionano per aspirazione. Il meccanismo di innesco della trappola è stato individuato proprio da Mary Treat. Darwin non si fece problemi a confessare alla botanica americana che il funzionamento di questi utricoli lo rendeva "mezzo matto" e che credeva che gli insetti forzassero la trappola entrandoci di proposito, attratti magari da un odore. Ma fu la Treat, dopo ore e ore di attente osservazioni a risolvere l'arcano: si rese conto che quando una Dafnia toccava i lunghi peli attorno all'entrata dell'utricolo la trappola veniva innescata. L'utricolo perdeva il sottovuoto e aspirava la preda, che veniva digerita al suo interno. Oggi, tra l'altro, sappiamo che il meccanismo di azione degli utricoli è il più veloce conosciuto nel regno vegetale: il processo di apertura e chiusura della trappola richiede meno di due millisecondi. «Queste piccole vesciche agiscono in verità come tanti stomaci, digerendo e assimilando gli animali che vi finiscono dentro» scriveva Treat. Darwin fu così colpito dal lavoro della Treat sulle piante carnivore che la citò, sia nel testo principale che nelle note a piè di pagina, nel suo libro *Insectivorous Plants* del 1875. E di sicuro, a differenza di altri scienziati, il naturalista inglese fu sempre un galantuomo nel rispettare le idee e i contributi delle donne che lo avevano aiutato, iniziando con dar loro i giusti crediti.



Markus Spiske - on Unsplash / Bavaria, Germany

Quell'urlo nel silenzio

Pietro Greco

Ai nostri giorni una giovanissima ragazza, Greta Thunberg, è stata capace di mobilitare grandi masse e portare in tutto il mondo un potente messaggio in difesa del pianeta. Sessant'anni fa un'altra donna, Rachel Carson, aveva saputo risvegliare le coscienze e far spalancare gli occhi al mondo sull'impatto che le azioni umane hanno sull'ambiente, gettando le basi dell'ecologismo moderno

La giovanissima ragazza svedese Greta Thunberg ha il grande merito di aver spalancato alla consapevolezza di grandi masse – soprattutto di giovani, ma non solo – che il clima del pianeta Terra sta cambiando a causa dell'uomo.

Ha così aperto una partita politica che coinvolge la seconda potenza mondiale, l'opinione pubblica, nella lotta per costruire un futuro climatico e, più in generale, ambientale desiderabile. E allora mai come in questo momento dobbiamo ricordare un'altra donna di grande coraggio, la biologa americana Rachel Carson, che quasi sessant'anni fa ha spalancato gli occhi al mondo sull'impatto che le azioni umane hanno sull'ambiente.

Il motivo di gran lunga più importante per ricordarla è la pubblicazione di un libro, *The Silent Spring* (La primavera silenziosa), il 27 settembre 1962.

Un testo spartiacque.

Da molti considerato (a ragione) come il libro che segna l'inizio di (ma dovremmo dire, più propriamente, che catalizza) uno sviluppo della coscienza ambientale di massa e della nascita dei movimenti ecologisti, compresi i partiti verdi, negli Stati Uniti come in Europa.

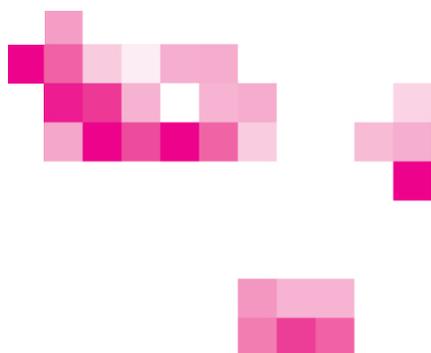
La denuncia della primavera resa silenziosa dalle uova di uccelli che non schiudono a causa dell'uso abnorme della chimica nei campi è come Eva che coglie la mela dall'albero della conoscenza e improvvisamente si rende della differenza tra il bene e il male. In questo caso l'Eva che coglie la mela del peccato è il sistema produttivo (in agricoltura, ma non solo) che improvvisamente si rende conto che l'uso dei "capitali della natura" non è gratuito. Comporta sempre dei prezzi da pagare, talvolta questi prezzi sono insostenibili. Rachel Carson denuncia un modello di

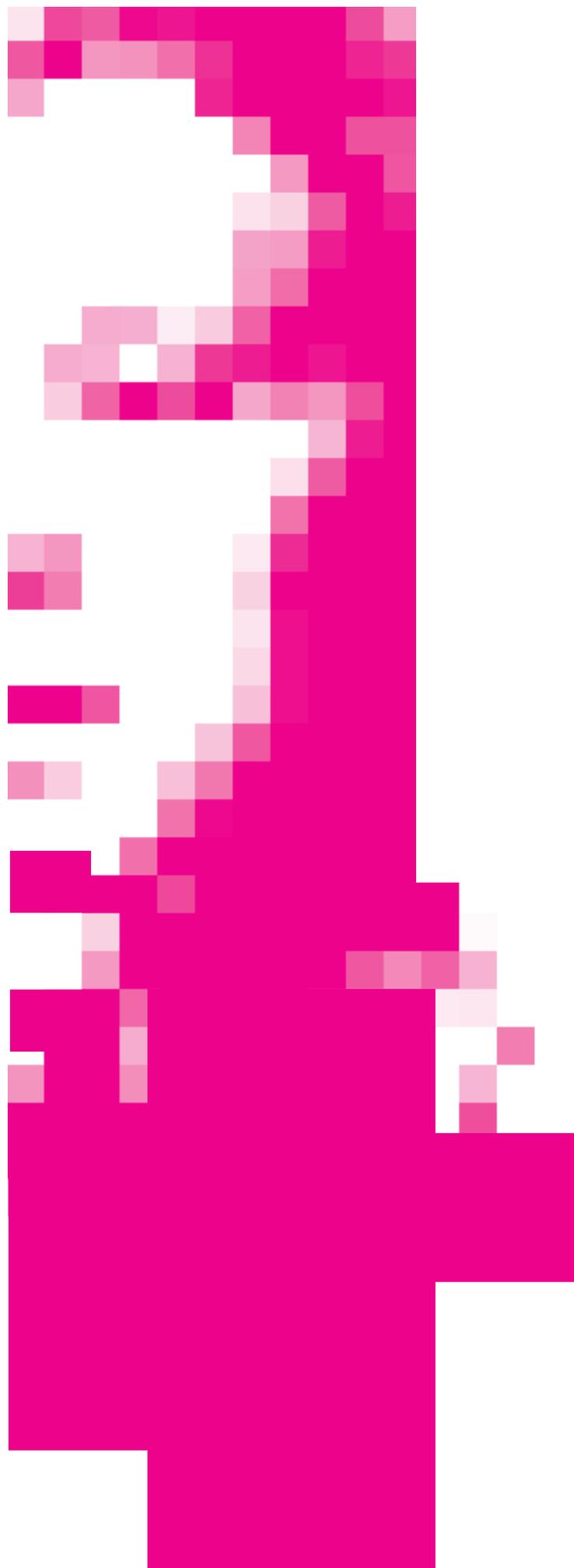
sviluppo, dunque. Propone un cambio di paradigma in economia. E non solo in quella capitalistica, ma nell'economia centralmente pianificata dell'URSS, perché entrambe non prendono in considerazione il valore dei "capitali della natura". Forse la seconda, la sovietica, più della prima, la occidentale.

Rachel Carson indica con cristallina chiarezza a tutti, al colto e all'inclita, che l'economia umana ha raggiunto il medesimo ordine di grandezza dell'economia della natura e che, pertanto, l'uomo è diventato un attore ecologico globale capace di interferire con i grandi cicli biogeochimici del pianeta. L'uomo è, dunque, un attore ecologico globale.

In realtà, l'uomo è attore ecologico globale da molti millenni, da quando ha smesso di essere cacciatore e raccoglitore ed è diventato agricoltore e allevatore. Tuttavia ora più che mai, grazie alla scienza, l'attore ecologico globale "sa di esserlo". Ha assunto una "coscienza enorme". Forse *The Silent Spring* ne è non la prima, ma certo la più clamorosa dimostrazione di questa novità. *The Silent Spring* non è un fulmine a ciel sereno. Ma è la punta di un iceberg che si sta staccando dal polo e inizia a navigare in mare aperto. Il libro viene pubblicato in un tempo (inizio anni '60) e in un luogo (Stati Uniti d'America) in cui molti studiosi, per lo più fisici, vanno denunciando sia l'impatto che i test nucleari in atmosfera hanno sull'ambiente e sulla salute, sia l'impatto che avrebbe una guerra nucleare totale sul clima terrestre e sulla sopravvivenza della specie.

Il tema della sicurezza nucleare, dunque, inizia a intersecarsi con il tema dell'ambiente e a nutrire quell'embrione di consapevolezza ecologica di massa che *The Silent Spring* fa esplodere. Ma quelli della





prima pubblicazione del libro di Rachel Carson sono anche gli anni in cui inizia anche l'esplorazione dello spazio (lo Sputnik è del 1957; Jurij Gagarin vola il 12 aprile 1961; Valentina Tereskova volerà il 16 giugno 1963) e gran parte dell'umanità guarda con ammirazione alla "potenza della tecnologia". In Italia Gianni Rodari cambia l'ambientazione delle sue opere e sostiene: io inizio a scrivere per i ragazzi di oggi, astronauti di domani. L'impressione diffusa in tutto il mondo è che la civiltà umana sia entrata in una nuova era, che rende non solo il presente irrimediabilmente diverso dal passato, anche recente, ma consegna alle nuove generazioni un universo cognitivo del tutto inedito. Se lo spazio è la punta dell'iceberg della "potenza tecnologica" e diventa una manifestazione della *hubris* di *Homo sapiens*, il libro di Rachel Carson, *The Silent Spring*, è la punta di un iceberg di natura uguale e contraria, che denuncia "i limiti della tecnologia" e denuncia quell'"apprendista stregone" che si sta rivelando *Homo technologicus*.

Sono gli anni della contraddizione, quelli iniziali degli anni '60. Anche simbolica. Se, infatti, Valentina Tereskova, la prima donna a volare nello spazio, è, insieme, la rappresentazione della "potenza della tecnologia" e, anche, la figura di una "tecnologia che non ha bisogno di eroi", ma raggiunge vette inedite anche con "persone normali", Rachel Carson è la rappresentazione dei "limiti della tecnologia". Lei più di ogni altro mette in crisi il paradigma del "progresso scientifico", di quelle che Giacomo Leopardi indicava con ironia come le "magnifiche sorti e progressive", su cui si fonda la cultura americana e del mondo intero dopo la Seconda



***The silent spring* denuncia i limiti di un modello di sviluppo, indicando la necessità di un cambio di paradigma**

guerra mondiale. No, non è davvero un caso se queste due figure femminili toccano la sensibilità del grande pubblico proponendo "le due facce della tecnologia", praticamente negli stessi mesi. Valentina e Rachel sono l'emblema dell'altra metà del cielo che si sta ribellando a millenni di marginalizzazione e rivendica la compartecipazione alla costruzione di una società più giusta e consapevole. Sono l'emblema del riscatto femminile. Il volto e la mente di quel

movimento femminista che diventerà dirompente di lì a qualche anno. Ma chi è Rachel Carson? È una donna che nasce il 27 maggio 1907 a Springdale, in Pennsylvania. Il padre è un assicuratore e la famiglia possiede una grossa fattoria. È qui, in campagna, che Rachel passa molto tempo, nel corso della sua infanzia. Ama stare a contatto con la natura (ancorché antropizzata), è sensibile ai suoni, agli odori, ai ritmi di quella terra. E tuttavia ama soprattutto leggere e scrivere, in primo luogo storie di animali.

I suoi primi componimenti li butta giù a otto anni. A dieci ha già pubblicato una sua storia sul giornale che predilige, il *St. Nicholas Magazine*. Legge molto: tra gli altri Melville, Conrad, Stevenson. È attratta dalla natura e, soprattutto, dall'oceano.

A Springdale frequenta le scuole elementari. Poi si sposta a Parnassus per la *high school*, dove si diploma nel 1925. È la prima in una classe di 45 studenti. Non è particolarmente socievole. Né lì alla *high school* né lo sarà all'università. Ha però voglia di studiare e, dopo il diploma, si iscrive al Pennsylvania College for Women. Dapprima frequenta il corso di laurea in inglese, poi, nel 1928, passa a biologia, continuando a scrivere sia per i giornali universitari che per i supplementi culturali. Sebbene sia ammessa alla Johns Hopkins University proprio nel 1928, è costretta a restare al Pennsylvania College for Women, per questioni economiche. Si laurea col massimo dei voti l'anno dopo. Nell'estate del 1929 frequenta il Marine Biological Laboratory ed ecco che, in autunno, può

Con il suo impegno, Rachel diventa un emblema dell'altra metà del cielo che si ribella a millenni di marginalizzazione

finalmente approdare alla Johns Hopkins University e coltivare i suoi interessi per la zoologia e la genetica. È brava e, in breve, diventa assistente di laboratorio di Raymond Pearl, lavorando con "animali modello" come i topi e la *Drosophila*. Infine, compila una tesi sui proneftri (lo stato embrionale dell'apparato urinario) dei pesci. Ottiene il PhD, nel giugno 1932. Inizia



la sua attività di brillante ricercatrice. Ma nel 1935 muore il fratello e lei si deve occupare dell'anziana madre. La situazione economica è più che mai precaria. Ottiene però una posizione presso lo US Bureau of Fisheries e scrive i copioni per una serie di trasmissioni radiofoniche popolari, note come il *Romance Under the Waters*, che si occupano di vita nel mare. Intanto pubblica articoli sia di ricerca che divulgativi sulla biologia marina della Chesapeake Bay.

Nel 1936 è assunta a tempo pieno e indeterminato dal Bureau of Fisheries: è la seconda donna in assoluto a conquistare un simile impiego. Può continuare a coltivare così, le sue passioni: la ricerca e la comunicazione della scienza, pubblicando su riviste e anche su quotidiani come *The Baltimore Sun*. La sua famiglia non è fortunata. Nel 1937 muore anche la sorella più grande e per Rachel gli impegni crescono. Ciò non impedisce, proprio nel luglio di quell'anno, che l'*Atlantic Monthly* pubblichi il suo primo successo: *The World of Waters*, il racconto di un vivido viaggio sui fondali oceanici. Un estratto viene pubblicato anche dalla rivista *Undersea*. Ed è proprio quest'ultima pubblicazione che segna la svolta, perché una grande casa editrice, la Simon & Schuster, la contatta e le propone di trasformare il tutto in un libro, che uscirà nel 1941 con il titolo *Under the Sea Wind*.

Il libro è ben recensito, eppure vende poco. Ma ormai lei è una scrittrice affermata, che scrive con regolarità sul *Sun Magazine*, su *Nature*, su *Collier's*.

Alla fine della Seconda guerra mondiale, nel 1945 incontra per la prima volta il DDT, la sostanza chimica insetticida da poco messo a punto i cui effetti sull'ambiente e sulla salute umana sono pressoché sconosciuti. Rachel Carson nutre qualche diffidenza per la sostanza che sta dimostrando di poter vincere la battaglia contro una malattia molto diffusa, la malaria. La studiosa amante della divulgazione cerca di proporre articoli a varie riviste sull'argomento DDT. Ma gli editori e i caporedattori glieli rifiutano, perché poco *appealing*. Intanto, proprio nel 1945 diventa *supervisor* e poi, nel 1949, direttrice dell'ufficio comunicazione del Fish and Wildlife Service: chi meglio di lei? D'altra parte ormai ha deciso: non si limiterà a

scrivere un nuovo libro, ma diventerà scrittrice a tempo pieno. Trova anche un'agente letteraria, Marie Rodell, con cui formerà un sodalizio stabile.

Nel 1950 la nuova aspirante scrittrice professionista pubblica, *The Sea Around Us* con la Oxford University Press. Ottiene riconoscimenti straordinari, primo fra tutti il George Westinghouse Science Writing Prize dell'American Association for the Advancement of Science, la più grande società scientifica del mondo. Nove capitoli del suo nuovo libro vengono pubblicati a puntate da *The New Yorker*. L'opera resta nella classifica dei best seller di *The New York Times* per 86 settimane. Rachel Carson ne ricava anche un film. Nel 1952, la biologa ormai scrittrice vince il National Book Award for Nonfiction e la Burroughs Medal. Per chiara fama ottiene due dottorati *ad honorem*. Ormai è una donna di successo con un'ampia fama. Nel 1952 lascia davvero il suo lavoro di ricercatrice e, ormai con una posizione economica solida, diventa scrittrice a tempo pieno.

Incontra anche le prime insoddisfazioni. Non è affatto contenta, per esempio, di come Irwin Allen interpreta il ruolo di direttore e di produttore di un documentario basato sul suo primo libro. Lo considera poco rigoroso. Ma Allen va avanti, realizza il documentario e nel 1953 vince anche l'Academy Award for Best Documentary Feature.

Proprio quell'anno Rachel Carson incontra Dorothy Freeman, con cui sarà legata da amicizia per tutta la vita. Una relazione che sarà soprattutto epistolare (900 lettere in 12 anni; molte delle quali pubblicate in *Always, Rachel: The Letters of Rachel Carson and Dorothy Freeman, 1952-1964: An Intimate Portrait of a Remarkable Friendship*, del 1995, dalla casa editrice Beacon Press.

Dorothy, che in realtà nasce Murdoch, è un'economista che si è sposata con Stanley Freeman nel 1924. La coppia ha avuto un figlio, Stanley Freeman Jr., nel 1926. Linda Lear, biografa di Rachel Carson, scriverà che quando la incontra Rachel Carson ha bisogno di un'amica devota e di una persona che l'ascolti, senza alcuna necessità che la accetti per intero, come scrittrice e come donna. La biologa ormai scrittrice





trova questa persona in Dorothy, che condivide con lei molti interessi, primi fra tutti quelli per la natura. È un amore soprattutto platonico, tra le due. Molte le lettere. Rari gli scambi di baci o passeggiate mano nella mano. Dorothy fa leggere alcune lettere al marito, per spiegargli il tipo di relazione. Ma non gli fa leggere tutte le lettere. E poco prima di morire,

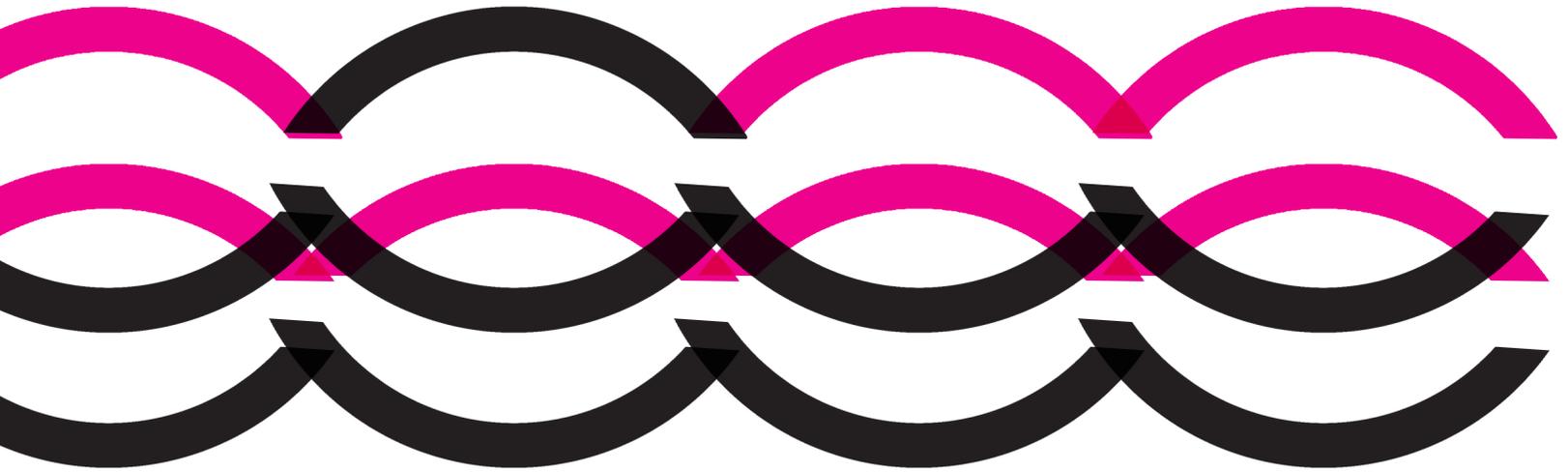


L'opera della Carson è un insieme di conoscenza scientifica e scrittura poetica. Un inizio nella cultura ambientalista

Rachel ne brucerà centinaia, in pieno accordo con Dorothy. Nel 1953 Rachel Carson si dedica allo studio dell'ecologia e degli organismi che vivono nell'Atlantico. Nel 1955 pubblica il suo terzo libro sul mare, *The Edge of the Sea*, in cui si sofferma sugli

ecosistemi costieri. Ancora una volta è un successo. Subito dopo si prepara a scrivere un nuovo libro, *Remembrance of the Earth*, ed entra in contatto con il gruppo The Nature Conservancy. Intanto pianifica di comprare e preservare una vasta area nel Maine che lei e Dorothy battezzano *Lost Woods*.

Nel 1957 un nuovo lutto: le muore uno dei nipoti più cari all'età di 31 anni, lasciando un figlioletto, Roger Christie. Rachel Carson adotta il piccolo nipote pur continuando a prendersi cura della sua anziana madre. Per meglio accudire il ragazzo, si sposta a Silver Spring, nel Maryland. È a partire dal 1957 che la scrittrice biologa inizia a occuparsi sistematicamente di pesticidi, anche perché non accetta le nuove norme che ne consentono l'irrorazione su vasta scala. Lo studio lungo e attento la porta a pubblicare nel 1962 il suo capolavoro: *The Silent Spring*. Non è certo lei la prima a occuparsi di pesticidi e di DDT in particolare. Ma il combinato disposto di



conoscenza scientifica e scrittura poetica contribuiscono a segnare il successo in un momento in cui la sensibilità ambientale di massa non chiede che di emergere. È il libro che separa le epoche nel campo dell'ecologismo di massa.

La sua fama resta intatta per decenni. Nel 1994, *The Silent Spring* verrà ripubblicato con una prefazione di Al Gore. E nel 2012 viene riconosciuto come un *National Historic Chemical Landmark* dall'American Chemical Society proprio per quel ruolo di catalizzatore dello sviluppo del movimento ambientale di massa. Il libro suscita consenso. Rachel riceve molti riconoscimenti, anche accademici. L'opera ha un enorme successo, anche negli ambienti che iniziano a guardare con accentuato e spesso esagerato spirito critico alla scienza. Nelle settimane precedenti la sua pubblicazione è scoppiato il caso talidomide: un farmaco che si è rivelato un veleno. Il libro e Rachel Carson sono però soggetti anche ad aspre

critiche. Soprattutto da parte di grandi industrie chimiche, come la DuPont e la Velsicol Chemical Company. Contro la scrittrice ambientalista scendono in campo scienziati e politici.

La accusano di voler tornare al Medio Evo e di essere una comunista. Rachel Carson si appresta alla lotta combattendo contemporaneamente anche un cancro, con la radioterapia. La malattia e la terapia non ne minano lo spirito. Accetta di testimoniare presso lo Science Advisory Committee istituito dal presidente John Kennedy. Purtroppo, Rachel non ha molto tempo per godersi tanta fama. Indebolita dal cancro al seno, nel gennaio 1964 si ammala a causa di un virus che attacca il suo sistema respiratorio. Le complicazioni nel corso delle settimane successive aumentano. Nell'aprile del 1964 Rachel Carson muore nella sua casa di Silver Spring, stroncata da un infarto.

Il mondo ha qualche debito nei suoi confronti.

letture

Nessuno può farti sentire inferiore

Maria Luisa Vitale

Cosa abbia tenuto le donne lontano dalle università prima e dalla ricerca scientifica ancora oggi lo sappiamo bene, se persino Charles Darwin pensava che l'evoluzione avesse reso le donne superiori agli uomini moralmente, ma inferiori dal punto di vista intellettuale. Come sono nati e su cosa si fondano gli stereotipi sulle donne e la scienza? Ma soprattutto, hanno qualche fondamento che li giustifichi?

Secondo il *Global Gender Gap Report 2018* del World Economic Forum, per il raggiungimento della parità di genere, che rappresenta uno degli obiettivi dell'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, occorreranno 108 anni. Il ritardo delle donne nelle materie STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) emerge in particolare dal rapporto dell'UNESCO *Woman in Science 2018*: solo il 28,8% riesce a raggiungere alte cariche negli istituti di ricerca. Più si sale nella gerarchia e meno donne si trovano ai vertici e in posizioni di potere. Angela Saini, giornalista scientifica britannica di origini indiane, ricorda bene la solitudine dell'essere una giovane *nerd*, un disagio che si accentuò quando decise di studiare ingegneria e si trovò sola in un'aula di tutti maschi. Eppure, le donne rappresentano la metà della forza lavoro nelle scienze ma il loro numero cala drasticamente fra gli ingegneri, i fisici e i matematici. È forse vero, come affermò nel 2005 il rettore di Harvard, che si tratta di "questioni di predisposizione intrinseca" (posizione condivisa anche da qualche accademico nostrano)? Da questa premessa e dalle affermazioni che hanno più condizionato nella storia l'accesso delle donne al mondo della scienza ha avuto origine *Inferiori*. Secondo le idee più comuni, le donne sarebbero inadatte a certi ambiti perché incapaci del pensiero astratto, con un cervello più incline alla soluzione di problemi pratici e con una naturale propensione per campi meno impegnativi e competitivi; le donne non sarebbero capaci di carichi di lavoro pesanti perché biologicamente non predisposte; sarebbero distolte dalla loro funzione biologica di madri e, addirittura, pericolose poiché distraggono con la loro sensualità i colleghi maschi.

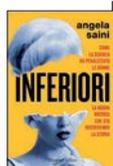
Grazie al lavoro di Saini si giunge a conclusioni, se non definitive, abbastanza solide da potere archiviare tutte queste affermazioni come meri pregiudizi. Per capire se avessero delle basi scientifiche, Saini ha infatti condotto una operazione di ricerca minuziosa e intervistato esperti dello studio della differenza di genere nella biologia, nelle

neuroscienze, nell'antropologia, nella psicologia ma anche nella primatologia, perché per conoscere come la nostra società si è evoluta è importante anche capire il ruolo della femmina fra i nostri cugini più prossimi. Uno dei risultati che *Inferiori* evidenzia è che anche l'analisi dei dati è influenzata dagli stereotipi di genere che, in una scienza governata da uomini, per anni si è tradotta in sottostima di alcune evidenze e sovrastima di risultati che riconoscevano ai maschi una qualche superiorità. Le dimensioni del cervello di un maschio (circa 150 grammi più pesante di quello femminile) non hanno però niente a che fare con la sua intelligenza, così come la sua muscolatura non è comparabile con la capacità di resistenza del corpo femminile: quando pensiamo alle società dei primi uomini cacciatori-raccoglitori non consideriamo forse che le femmine hanno fatto tutto ciò che hanno fatto i maschi ma in gravidanza e durante l'allattamento. Angela Saini conclude infatti che se alcuni studi sembrano sessisti è perché, semplicemente, lo sono. Tuttavia questi stessi studi, che non hanno trovato conferma né sono stati replicati, ritornano ciclicamente sui giornali continuando a sostenere i pregiudizi. Come è ovvio pensare, se non c'è prova di una inferiorità femminile, le donne sono tenute ancora lontane dall'affermarsi nelle scienze solo a causa delle pressioni sociali e culturali. Saini mette quindi in evidenza la necessità di studi più obiettivi e approfonditi per capire in cosa i due sessi differiscano, ma anche di una rivoluzione culturale che permetta di superare i condizionamenti fin dall'infanzia e che infonda fiducia nelle ragazze che si avvicinano agli studi scientifici. Nel 2015, l'Assemblea Generale dell'Onu ha istituito la "Giornata internazionale delle donne e delle ragazze nella scienza" e negli ultimi anni si stanno moltiplicando le iniziative e le pubblicazioni, rivolte soprattutto a ragazze e bambine, che ricordano le donne che hanno contribuito con il loro ingegno a cambiare il mondo, ma ancora non basta.

Inferiori non è, o almeno non è solo, un libro di storie di donne che hanno sfidato le convenzioni, geniali e ribelli, e che possono essere sia un esempio per le più giovani, ma anche apparire come modelli irraggiungibili da ragazze abituate a vedere sminuiti i loro successi. La forza del testo di Saini è di fornire degli argomenti inoppugnabili per rispondere a chi cerca ancora di sostenere la presunta inferiorità femminile. La portata dell'indagine è tale che nel Regno Unito, Canada, Stati Uniti e Nuova Zelanda sono state avviate campagne di *crowdfunding* di successo perché *Inferiori* fosse presente in ogni biblioteca scolastica. Il contributo di quest'opera è anche quello di sot-

tolinare come le accademie scientifiche e le istituzioni siano consulenti di governi e possano condizionare la politica. Non si può quindi prescindere da una maggiore presenza femminile per dare maggiori opportunità alle donne in tutti i campi e non costringendole a scegliere fra la loro capacità professionale e il loro ruolo genitoriale. La presenza delle donne in posizioni decisionali negli ambienti scientifici permetterà inoltre di farsi domande che prima nessuno s'era posto; una scienza aperta al contributo di persone che provengono dagli ambienti e le esperienze più diverse non potrà che essere più capace di affrontare le sfide globali che ha di fronte.

Inferiori
ANGELA SAINI
HarperCollins Italia, 2019
pp. 320, euro 19,50



Senz'olio contro vento

Redazione micron

Ognuno di noi conserva un'immagine e un'idea di Rita Levi Montalcini. Nella sua lunga esistenza, fedele al convincimento che "rare sono le persone che usano la mente, poche coloro che usano il cuore, uniche coloro che le usano entrambe", coniugò la passione per la ricerca scientifica all'impegno civile, alla cura e alla valorizzazione dei giovani e delle donne.

Consapevole che "nella vita non bisogna mai rassegnarsi, arrendersi alla mediocrità" e che "bisogna coltivare il coraggio di ribellarsi", la professoressa Montalcini ha fatto della libertà la cifra più autentica della sua esistenza. In nome della libertà si è fatta carico degli appelli a favore delle donne, dei giovani e dei ricercatori, di cui temeva l'assenza di opportunità, la mancata valorizzazione, le emigrazioni e la precarietà. Ha sostenuto, formato generazioni di giovani talenti, abbattuto pregiudizi, liberato energie, spianato percorsi, fatto della ricerca un baluardo di democrazia. Ha saputo vedere oltre l'ombra che c'è in ognuno di noi e che forse ci condiziona nel nostro percorso.

Ecco, la vita di Rita si può raccontare anche attraverso gli occhi, i pensieri e le parole di chi le è stato vicino. Questa è l'idea alla base del nuovo libro del giornalista e scrittore Luigi Garlando che ci tratteggia la Montalcini con le parole e i ricordi di Luigi Aloe, il tecnico di laboratorio che per anni lavorò con la studiosa piemontese. Luigi, detto Gigino, è un figlio della Calabria più povera.

Prima di morire il padre gli dice che lui è il terzo dito, quello su cui tutti gli altri si appoggiano appoggiano, così, prestissimo incomincia a lavorare, prima come sarto e poi come manovale. Ma i soldi non bastano e, a soli 16 anni, deve partire per la Germania. Non è una vita facile quella dell'immigrato, il faticoso lavoro del cantiere lo fa ammalare e lo costringe a ritornare in Italia. In ospedale il suo primo angelo custode gli trova un impiego presso l'università di Perugia: si tratta di prendersi cura delle cavallette da utilizzare come cavie. Un professore amico di Rita Levi Montalcini, scoperto il suo talento, lo convince ad andare a St. Louis per lavorare con lei. I sei mesi diventano anni in cui, oltre ad occuparsi di 400 scarafaggi che servono per degli esperimenti, riesce a diventare, col desiderio di migliorarsi sempre, assistente personale della studiosa. Garlando ci racconta il viaggio di questo ragazzo del Sud. Un'avventura piena di difficoltà ma vissuta "senz'olio contro vento", ovvero con coraggio, a testa bassa, cercando di allontanarsi da quell'ombra che sembrava averlo segnato nei primi anni di vita. Gigino ci consegna un ritratto della scienziata italiana diverso, più intimo ma allo stesso tempo anche più rigoroso. *Mosche, cavallette, scarafaggi* e Premio Nobel è un testo che ci sprona a uscire dalla "nostra zona grigia", in cui tutto è abitudine e rassegnazione passiva.

Gigino e Rita, con due vite apparentemente differenti, ci insegnano che il destino non è un'ombra attaccata ai nostri piedi, non è un disegno misterioso, preordinato e immodificabile, come si pensava un tempo del sistema nervoso. Il destino ce lo costruiamo noi con le nostre mani, grazie all'impegno, alla forza di volontà, alle conoscenze, ai valori. Possiamo essere ciò che vogliamo.

Mosche, cavallette, scarafaggi e Premio Nobel
LUIGI GARLANDO
HarperCollins
pp.254, euro16,00





Adrianna Van Groningen - on Unsplash



controllo prevenzione protezione dell'ambiente

Hanno collaborato a questo numero:

Francesca Buoninconti
Giornalista scientifica

Cristina Da Rold
Giornalista scientifica

Romualdo Gianoli
Giornalista scientifico

Pietro Greco
Giornalista scientifico

Stefano Pisani
Giornalista scientifico

Cristiana Pulcinelli
Giornalista scientifica

Barbara Saracino
Observe Science in Society

Carla Sorlini
Vicepresidente Fondazione Cariplo

Maria Luisa Vitale
Comunicatrice della scienza

Questo numero di micron è dedicato, soprattutto grazie alla collaborazione del Centro Pari Opportunità - Regione Umbria, alle donne nella scienza. Il mondo non deve essere privato del potenziale, dell'intelligenza o della creatività delle migliaia di donne vittime di disuguaglianze e pregiudizi profondi.

con il contributo di:

**CENTRO
PER LE PARI
OPPORTUNITÀ**

Regione Umbria

TELEFONO
DONNA
800.86.11.26

**BIBLIOTECA
DELLE DONNE**
LAURA CIPOLLONE

MICRON
ecologia, scienza, conoscenza

www.rivistamicron.it