

# La presenza femminile nei grandi progetti scientifici

**D**a quasi tre anni viaggia per l'Italia la mostra "Donne alla guida della più grande macchina mai costruita dall'Uomo" ideata e realizzata dalla giornalista scientifica Elisabetta Durante, che l'ha dedicata alle ricercatrici italiane che stanno contribuendo alla realizzazione del grande Progetto LHC (Large Hadron Collider), la nuova potente macchina accelera-

trice di particelle che riprodurrà in laboratorio lo stato della materia presente nell'Universo "bambino" di 14 miliardi di anni fa, pochi istanti dopo il Big Bang. È un'impresa senza precedenti, frutto della ricerca europea in cui la fisica italiana e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare hanno avuto e hanno un ruolo da protagonisti. La mostra ha aperto i battenti all'indomani dell'avvio

del Progetto LHC, avvenuto nell'autunno 2008 presso il CERN di Ginevra, sotto i riflettori di tutto il mondo.

Come insegnante di matematica, ho trovato molto importante l'obiettivo dell'esposizione di «comunicare alle nuove generazioni un modello di donna diverso da quello, piuttosto avvilito e tristemente omologante, che domina sui media: un modello di donna talvolta

*Fabiola Gianotti, coordinatrice dell'esperimento ATLAS al Large Hadron Collider (LHC) del CERN di Ginevra, in una delle immagini della mostra "Donne alla guida della più grande macchina mai costruita dall'Uomo".*



molto giovane, ma già avviata su un cammino di competizione internazionale e pienamente immersa in quella che sempre più sarà la società della conoscenza». Per questo motivo la mostra mi è sembrata uno strumento valido per l'orientamento delle studentesse alla scelta delle facoltà scientifiche, soprattutto quelle dove si insegnano le cosiddette "discipline dure" - Fisica, Chimica, Matematica, Ingegneria - in cui il numero delle iscrizioni negli ultimi anni ha subito un grande calo.

Un altro merito dell'esposizione è quello di sottrarre all'anonimato tante giovani scienziate, riprese in momenti di lavoro quotidiano, per farle conoscere al grande pubblico. Nell'immaginario comune ancora oggi, purtroppo, non solo la scienza ha un volto maschile, ma anche solitario: nei libri di testo emerge solo il singolo e la sua genialità. Nel passato come nel presente emerge invece che le grandi imprese scientifiche sono il frutto di un lavoro collettivo in cui c'è posto per la "genialità" ma anche per l'attitudine alla precisione, al rigore, alla pazienza e alla relazione. Nel Progetto LHC le ricercatrici rappresentano il 25% degli addetti ai lavori e occupano anche ruoli preminenti, come la fisica italiana Fabiola Giannotti (1962) cui è stato affidato il coordinamento di *Atlas*, uno dei quattro esperimenti principali di LHC, che coinvolge 2.500 scienziati.

L'esposizione mi è sembrata in qualche modo la prosecuzione ideale di un'altra mostra che ho curato nel 1997: "Scienziate d'occidente. Due secoli di storia", realizzata dal Centro PRISTEM dell'Università Bocconi, esito della prima ricerca collettiva italiana sul rapporto delle donne con la scienza: uno studio che ha prodotto anche il libro *Scienziate nel tempo. 70 biografie*.

I dati sulla presenza delle ricercatrici nel Progetto LHC dimostrano che oggi il rapporto tra donne e scienza è senza dubbio migliorato e proprio questa presenza consistente di scienziate mi ha ricordato altri importanti lavori collettivi del passato, dove il contributo femminile è stato fondamentale: la produzione dei Cataloghi Stellari dell'Ottocento, il Progetto Manhattan e la programmazione di ENIAC, il primo calcolatore.



Marcella Diemoz, responsabile dell'esperimento CMS.

I programmi per la catalogazione delle stelle dell'intero cielo nacquero quasi contemporaneamente in Europa e in America dopo il 1870, grazie al fatto che la tecnica fotografica aveva fatto grandi progressi e l'introduzione di lastre ad emulsione in gelatina si era dimostrata un ottimo strumento per la ricerca astronomica. In Europa, *La carte due Ciel* fu promossa dal direttore dell'Osservatorio di Parigi, Amedée Mouchez, nel 1887 e vi aderirono ben diciotto Osservatori europei. La prima parte del lavoro consisteva nel realizzare lastre fotografiche del cielo e nel fissare su di esse le stelle di riferimento. Successivamente tutte le lastre venivano trasmesse al Centro di Misura di Parigi, dove venivano calcolate le posizioni delle altre stelle rispetto ai riferimenti dati. Il personale impiegato era tutto femminile per la pazienza e la diligenza richieste da un lavoro che, in assenza di calcolatori, esigeva calcoli precisi e laboriosi e tecniche estenuanti e faticose. Il Centro di Misura era diretto da Dorothea Klumpke (1861-1942), astronoma e matematica, che istruiva le "dame calcolatrici", tecniche di laboratorio che avevano il compito di calcolare su ogni lastra, manualmente, le coordinate rettangolari delle stelle (ascensione e declinazione). Anche la Specola Vaticana partecipò al progetto, mettendo a disposizione tre suore dell'Istituto Maria Bambina che in vent'anni

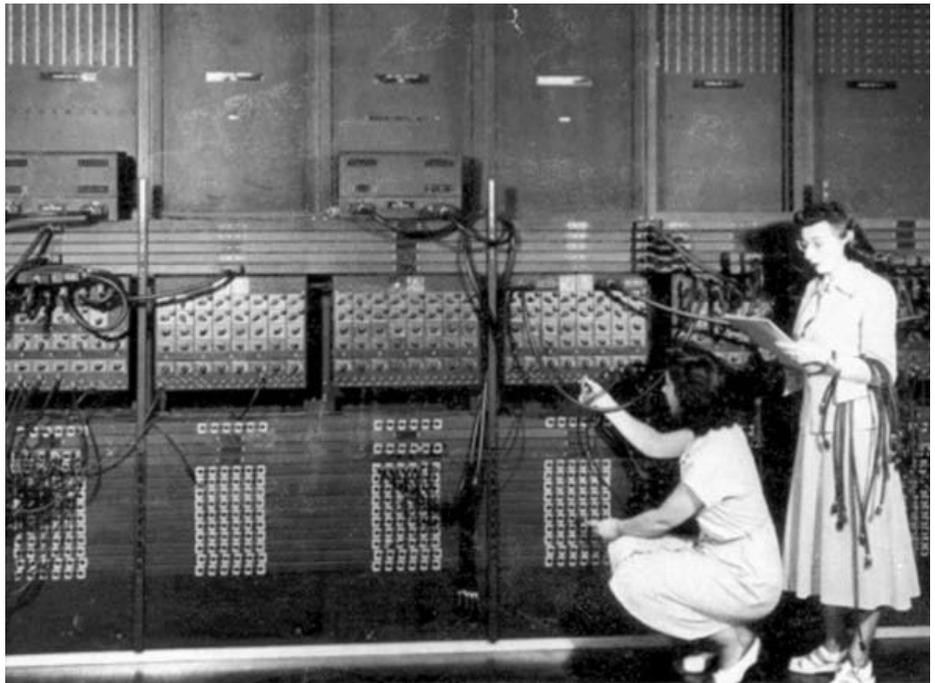
misurarono grandezza e posizione di più di quattrocentomila stelle. *La Carte du Ciel* fu pubblicata incompleta nel 1958, quando il lavoro delle *dame calcolatrici* fu sostituito dai computer.

Negli Stati Uniti il programma di catalogazione delle stelle partì nel 1890 promosso da Edward Pickering, direttore dell'Osservatorio di Harvard, che reclutò un gruppo formato da sole donne, convinto che la mente femminile fosse "particolarmente adatta ai lavori ripetitivi e ai calcoli complicati". Il gruppo – soprannominato "L'harem di Pickering" – era formato da 45 dame calcolatrici che sotto la direzione dell'astronoma Annie Cannon (1863-1941) ordinavano, catalogavano e classificavano tutto il materiale raccolto dai telescopi. Continuarono a farlo anche dopo la morte di Pickering, portando a termine il mastodontico *Catalogo Henry Draper*, pubblicato nel 1924 col nome del finanziatore del progetto.

Le scienziate hanno avuto un ruolo decisivo anche in un altro programma: il Progetto Manhattan, piano segreto diretto da Robert Oppenheimer che negli anni Quaranta ha portato all'ideazione e alla costruzione delle prime armi atomiche. All'impresa vennero chiamati gli scienziati più capaci dell'epoca tra cui si contano ben 85 ricercatrici, donne che lavorarono in tutte le sedi dove il progetto venne realizzato – Chicago, Hanford e Los Alamos – e ricoprirono

ruoli di responsabilità, al pari dei colleghi maschi. Tra le scienziate del Progetto Manhattan, hanno avuto un ruolo eminente due grandi donne della fisica. Maria Goeppert-Mayer (1906-1972) partecipò alle fasi iniziali del lavoro ottenendo risultati che fornirono la base per la progettazione della bomba atomica. Ricevette il Premio Nobel per la fisica nel 1963 per aver sviluppato un modello pionieristico relativo alla struttura e stabilità del nucleo atomico. Quando ad Hanford, nel 1944, il primo reattore per la produzione di plutonio si spense, poche ore dopo essere stato avviato, il problema fu risolto da Chieng-Shiung Wu (1912-1997), fisica americana di origine cinese, che applicò la propria conoscenza delle proprietà nucleari dei gas nobili ottenendo un procedimento per la produzione della materia prima delle armi nucleari. *Madame Wu* percorse una carriera brillante: il suo risultato più importante fu la dimostrazione, mediante un esperimento da lei sviluppato, che il “principio di parità” fino ad allora ritenuto intoccabile non è sempre valido in campo subatomico. Peccato che per questa scoperta il Premio Nobel andò inspiegabilmente soltanto ai suoi colleghi Tsung Dao Lee e Chen Ning Yang, nel 1957.

Un altro progetto collettivo che porta un'impronta femminile è stato la programmazione di ENIAC, il primo computer della storia, progettato nel 1943 per calcolare le traiettorie balistiche durante la Seconda Guerra Mondiale. Prima di allora, quel calcolo veniva affidato ad un'ottantina di matematiche che svolgevano il compito manualmente. Anche in questo caso si preferiva affidare l'incarico a personale femminile sia perché si riteneva che le donne fossero più adatte degli uomini all'esecuzione di calcoli precisi e laboriosi in quanto per natura più pazienti e diligenti, sia perché potevano essere pagate meno dei loro colleghi. Per istruire ENIAC vennero assunte nel 1945 sei giovani matematiche, scelte tra le ottanta. Le procedure richieste erano massacranti: le programmatrici dovevano azionare fisicamente gli interruttori che lo componevano affinché la corretta sequenza di impulsi venisse immessa nel calcolatore. Settavano quindi ogni singolo bit a 0 o a 1 per comporre il codice da eseguire, e tale se-



Le “ragazze” dell'Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC).

quenza doveva essere ripetuta ogni volta. Ribattezzate le “ragazze” dell'ENIAC, il loro lavoro fu un grande successo e dopo un anno, nel 1946, il primo calcolatore venne presentato pubblicamente e rimase in servizio fino al 1955. Kathleen McNulty, Mauchly Antonelli, Jean Jennings Bartik, Frances Snyder Holberton, Marlyn Wescoff Meltzer, Frances Bilas Spence e Ruth Lichterman Teitelbaum – questi i nomi delle programmatrici – vennero alla ribalta solo cinquant'anni dopo, grazie al premio assegnato loro nel 1996 da Women in Technology International, un'associazione statunitense che promuove le figure femminili che hanno dato un contributo all'innovazione industriale.

La complessità del Progetto LHC è oggi in mano alle donne. Si tratta di una sfida tanto scientifica quanto tecnologica che comporta formidabili avanzamenti da cui in futuro deriveranno applicazioni di grande interesse sociale ed economico in campi come energia, salute, elettronica, informatica, ambiente: una sfida a cui le ricercatrici - anche italiane, del nord e del sud - hanno offerto importanti contributi e spesso costruito carriere di successo internazionale come Maria Curatolo (1963) e Marcella Diemoz alla guida dei fisici coordinati dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) negli esperimenti *Atlas* e *Cms*.

E una dimostrazione verso coloro, come l'ex Rettore di Harvard Lawrence Summers (costretto a dimettersi per le sue affermazioni misogine), che credono che le donne siano negate per la scienza, mentre non solo sono impegnate e ai vertici della ricerca pura, ma conseguono risultati ai massimi livelli anche come manager e coordinatrici di importanti progetti internazionali. ●

#### BIBLIOGRAFIA

- BESSIE ZABAN J. - LYLE GIFFORD BOYD**, *The Harvard College Observatory*, Cambridge, Harvard University Press, 1971.
- WEIMER T.**, *Brève histoire de la Carte du Ciel en France*, Paris, Observatoire de Paris, 1987.
- MAFFEO S.**, *Cento anni della Specola Vaticana*, Roma, Pontificia Academia Scientiarum, 1991.
- HERZENBERG C. - HOWES R.**, *Women of the Manhattan Project*, Cambridge, in “Technology Review”, Novembre 1994.
- AA.VV.**, *Scienziate d'Occidente. Due secoli di storia*, PRISTEM - Università Bocconi, Milano 1997.
- SESTI S., MORO L.**, *Scienziate nel tempo. 70 biografie*, LUD, Milano 2010.

Sara Sesti  
è docente di Matematica e fa parte dell'Associazione Donne e Scienza.