

ECHOS

Il notiziario della SISFA

21 dicembre 2022

21:48 UTC

N.10

Solstizio d'inverno

FOCUS - Scienza, sostantivo femminile

a cura della Redazione

Nell'individuare la tematica di questo nuovo numero di Echos siamo stati sollecitati dalla sessione *Women, Sciences, Scenario* che al recente Congresso annuale svoltosi a Perugia ha puntato l'attenzione su alcune figure femminili di particolare rilievo nella storia della scienza, sebbene esse siano oggi poco o per nulla conosciute. I contributi che offriamo oggi alla vostra lettura, molti dei quali scritti da donne di vasta esperienza nel campo della storia della fisica e dell'astronomia, vogliono anche fungere da stimolo per farci arrivare preparati all'**International Day of Women and Girl in Science** che avrà luogo l'11 febbraio 2023. Questa manifestazione internazionale, giunta alla sua ottava edizione, è stata fortemente voluta dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite per promuovere un pieno ed equo accesso alla scienza da parte delle donne, favorendo l'uguaglianza di genere e l'emancipazione femminile.

È indubbio che la fisica e l'astronomia siano state per molti secoli esclusivo retaggio del mondo maschile, con pochissime eccezioni. Nel mondo astronomico, il nome che forse più ha fatto scalpore nel corso dei secoli è quello di Ipazia, matematica alessandrina di eccezionale caratura vissuta a cavallo tra il IV e il V secolo e che fu vittima della misoginia maschile più ancora che del fanatismo religioso; ma è solo dal XVII secolo che altri volti femminili iniziano a uscire dall'ombra dell'oblio, anche se riescono a far emergere la loro presenza attiva solamente stando accanto a mariti, fratelli o padri. Emblematiche sono le figure di **Elisabeth Koopman** (1647-1693), seconda moglie dell'astronomo polacco Johannes Hevelius (1611-1687), che non solo affiancava il marito nell'attività osservativa, ma che provvedeva anche alla gestione economica del birrificio di famiglia, liberando il consorte dai doveri imprenditoriali; oppure quella di **Caroline Herschel** (1750-1848), amata sorella di William (1738-1822) e prima astronoma professionista della storia moderna alla quale, riconosciuto il suo ruolo attivo nelle ricerche osservative portate avanti dal fratello, fu assegnato per volere di re Carlo II un salario annuo di 50 sterline. Solo a fine Ottocento, tuttavia, partendo dalle **'Harvard Computers'**, le astronome che all'Osservatorio di Harvard furono impegnate nel certosino lavoro di catalogazione stellare partendo dalla ricognizione di centinaia di lastre fotografiche, si aprì la strada verso



Johannes Hevelius ritratto assieme alla moglie Elisabeth mentre sono impegnati a compiere osservazioni astronomiche.

un riconoscimento reale di quanto il contributo femminile potesse arricchire la ricerca astronomica e aprire nuove frontiere di esplorazione.

Nel mondo della fisica non possiamo non ricordare **Laura Bassi** (1711-1778), la prima donna ad ottenere una cattedra universitaria e della quale anche Miriam Focaccia parla in questo numero, oppure **Ada Lovelace** (1815-1852) figlia di Lord Byron, annoverata come la prima programmatrice della storia, e ancora **Marie Curie** (1867-1934), la prima donna insignita del premio Nobel. Oggi, nel XXI secolo, molte cose sono cambiate, ma tante ne restano ancora da fare perché alle donne, in tutto il mondo, siano date le stesse opportunità di formazione e carriera che sono offerte ai loro colleghi maschi. Non solo per una vera giustizia sociale, ma soprattutto perché la fisica e l'astronomia non possono permettersi di perdere i talenti e le abilità del mondo femminile.

INSTRUMENTA - Mariam, la signora degli astrolabi

di Valeria Zanini

L'astrolabio piano è uno degli strumenti più complessi che siano stati prodotti dall'astronomia antica. Il principio del suo funzionamento è costituito dalla proiezione stereografica polare della sfera celeste sul piano. Ideato in epoca ellenistica, esso ebbe la sua massima diffusione grazie all'opera degli astronomi islamici medievali. L'**astrolabio di Khafif**, apprendista di 'Alī ibn 'Īsā, conservato al **Museo di Storia della Scienza di Oxford** è uno degli oggetti più antichi che siano giunti fino all'epoca moderna, tra tutti quelli di questa categoria, essendo databile verso la fine del IX secolo. 'Alī ibn 'Īsā visse ed operò in una regione che corrisponde all'incirca alla moderna Siria, ossia nella stessa zona in cui, nel X secolo, fu attiva **Mariam Al-'Ijliya**, nota anche come **al-Aṣṭurlābiyya** (l'Astrolabista). Mariam è ricordata come l'unica donna astronoma nell'antico Islam e una celebre artefice di astrolabi, anche se purtroppo nessuna delle sue opere è sopravvissuta al tempo. Secondo alcune fonti, Mariam sarebbe stata la figlia di un altro costruttore di astrolabi, ed entrambi avrebbero appreso l'arte da Muḥammad ibn 'Abd Allāh Naṣṭūlus, astronomo e costruttore di Baghdad. Sono pochissime le fonti storiche a cui attingere per approfondire la conoscenza di questa donna; il suo stesso nome, Mariam, non è certo. Si sa però che il suo lavoro aveva impressionato Sayf Al Dawla, sovrano della città di Aleppo, che la volle assumere alla sua corte. Sembra che i suoi strumenti fossero di una tale precisione da essere richiesti da chiunque desiderasse possedere un astrolabio veramente affidabile. Nel 2016 le è stato dedicato l'asteroide 7060, scoperto nel 1990 da Henry E. Holt.



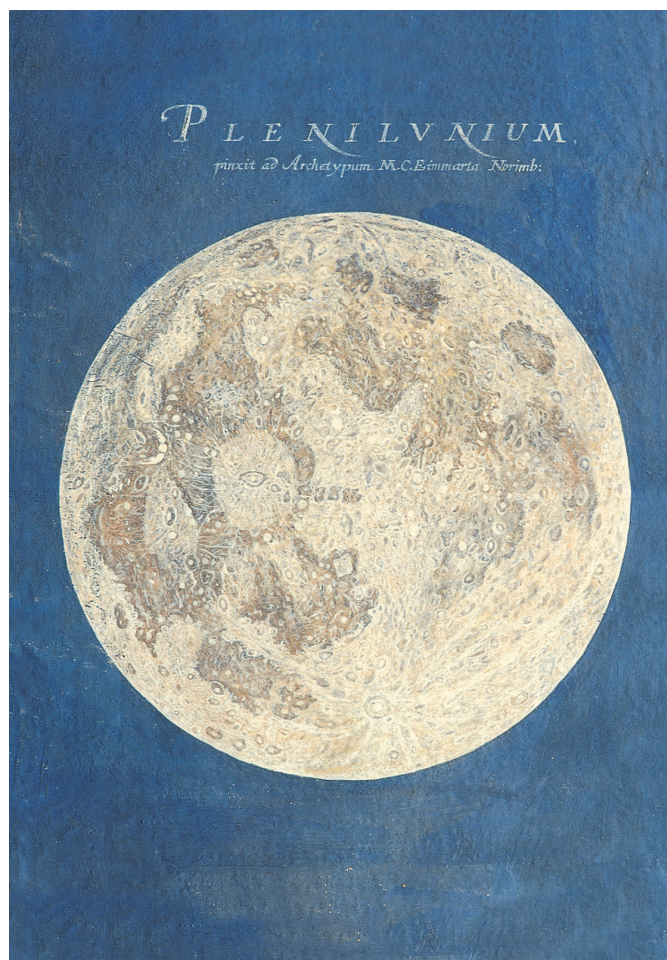
L'astrolabio di Khafif (circa 850 d.C.), custodito al Museo di Storia della Scienza di Oxford.

Scienz'arte - Maria Clara Eimmart, l'artista che dipinse il Cielo

di Paola Focardi

Se potessimo chiedere a Maria Clara Eimmart (1676-1707) quale fu il motivo che la spinse a dipingere, nel corso della sua breve vita, un'enorme quantità di soggetti astronomici, probabilmente, dopo averci fissati stupiti, ci risponderebbe: "ma voi non riuscite a scorgere tutta l'Arte che è nel Cielo?". Certo che riusciamo, replicheremmo. Come potremmo, del resto, non vederla, sommersi come siamo, quasi quotidianamente, da immagini astronomiche di rara bellezza! Per lei

però fu molto più difficile. Dovette sfidare il gelo delle notti di Norimberga e, armata di un piccolo telescopio, memorizzare il maggior numero di dettagli da riprodurre fedelmente sulla carta, alla tremula luce di una candela. Eppure ci riuscì, perché il suo rapporto con il Cielo era davvero molto speciale: aveva soltanto tre anni quando vide la Luna al telescopio per la prima volta e l'emozione che provò per quello spettacolo meraviglioso ed inatteso non l'avrebbe mai più abbandonata. Era il 1679



A sinistra la Luna piena di Maria Clara Eimmart, a destra il pianeta Giove dipinto dall'artista in accordo con le osservazioni di Grimaldi, Riccioli, Huygens e Hooke (© Sistema Museale di Ateneo, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna).

e suo padre, Georg Christoph (1638-1705), incisore di professione ed astronomo per passione, aveva da poco dato forma reale al sogno della sua vita – quello di possedere un osservatorio tutto suo – e ora, finalmente, poteva trascorrere le notti osservando gli oggetti celesti. Il suo osservatorio sarebbe divenuto ben presto un importante luogo di incontro per numerosi astronomi e tra loro sarebbe stata inclusa anche Maria Clara, che dal padre aveva appreso la matematica, il latino, il francese, la pittura e naturalmente l'astronomia.

Le tavole conservate al **Museo della Specola dell'Università di Bologna** sono, molto probabilmente, tutto quello che resta dei più di 300 dipinti di soggetto astronomico eseguiti da Maria Clara ed è un privilegio straordinario poter vedere, attraverso di esse, il Cielo della giovane artista-astronoma. Maria Clara non si limitò a riprodurre sulla carta le sue osservazioni, ma dipinse anche quanto era stato osservato da altri e così, guardando le sue tavole, è possibile vestire i panni di alcuni illustri astronomi del passato e osservare gli oggetti celesti così come li videro loro attraverso i telescopi.

Ma per quale ragione le tavole di Maria Clara si trovano a Bologna? La storia è complicata e non del tutto certa. L'ipotesi più plausibile le vuole un dono di Eimmart al conte Luigi Ferdinando Marsili (1658-1730), noto per aver fondato l'Istituto delle Scienze di Bologna. Nel 1695 Marsili si trovava in Ungheria e Johann Cristoph Müller (1673-1721), l'assistente di Eimmart che aveva assunto, gli consegnò le tavole. Johann Cristoph aveva un fratello, Johann Heinrich (1671-1731), cui Eimmart assegnò il posto che era rimasto vacante e a partire dal 1699, anno in cui Eimmart assunse la direzione dell'Istituto di Belle Arti di Norimberga, fu proprio Johann Heinrich a prendersi carico dell'osservatorio. Scomparso Eimmart, nel 1704, l'osservatorio divenne pubblico e l'anno successivo Johann Heinrich ne fu nominato direttore. Nel 1706 Johann Heinrich sposò Maria Clara, ma il matrimonio fu brevissimo perché lei morì, nel 1707, assieme al bambino che stava dando alla luce. Alcuni anni dopo Marsili avrebbe donato all'Istituto delle Scienze le tavole che ancora oggi ci parlano di lei, la giovane che riuscì a cogliere l'Arte del Cielo durante l'attimo che trascorse sulla Terra.

I luoghi della scienza - Bologna, città di scienziate

di Miriam Focaccia

A Bologna, nel corso del Settecento, alcune donne furono protagoniste della scena culturale cittadina. Tra queste, vi erano anche delle forestiere.

Chi si fece promotore di questa presenza femminile, fu il bolognese Prospero Lambertini (1675-1758), futuro Papa Benedetto XIV, il quale, in un più generale progetto di rinnovamento culturale della città, incentrato sul dialogo con la società civile, la cultura moderna e la nuova scienza, si propose pure di fornire un nuovo modello femminile, capace di vera e moderna cultura. Certamente Lambertini non era isolato in questo progetto di sponsorizzazione delle intellettualità al femminile, bensì consigliato da un robusto gruppo di scienziati, tra i più progressisti e avanzati del panorama bolognese che, insieme a lui, sostennero e accompagnarono i successi, per esempio, della fisica Laura Bassi e della ceroplasta anatomica Anna Morandi. Entrambe bolognesi, erano madri, ma anche professioniste che rivendicavano l'importanza e l'utilità "pubblica" delle proprie competenze, per lo svolgimento delle quali reclamavano appropriate retribuzioni.

Laura Bassi (1711-1778) fu la protagonista del Settecento bolognese e non solo, in virtù di un primato eccezionale: è stata la **prima donna al mondo a salire su una cattedra universitaria**, quella di 'Filosofia universale' – vale a dire Fisica sperimentale – nel 1732.

La fama di **Anna Morandi** (1714-1774) è invece legata alla sua stupefacente collezione di **cere anatomiche**, un prodotto a metà strada tra arte e scienza, oggi conservate presso i Musei di Palazzo Poggi.

Nel 1734 fu la napoletana **Faustina Pignatelli** (1705-1769), animatrice di uno dei più importanti circoli intellettuali della sua città, ricordata dall'astronomo Joseph Jérôme De La Lande (1732-1807) in virtù della solida preparazione matematica, la seconda donna, dopo Bassi, ad essere ammessa all'Accademia delle Scienze cittadina. Pignatelli, quello stesso anno, aveva pubblicato sui *Nova Acta eruditorum* di Lipsia, una dissertazione anti-leibniziana dal titolo **Problemata Mathematica** sul problema delle forze vive.

Nel 1746 è la francese **Émilie du Châtelet** (1706-1749) ad entrare a far parte dell'Accademia: forse la lettera di Voltaire scritta a Laura Bassi l'anno precedente, nella quale egli immaginava se stesso tra due donne in una sorta di filosofico *ménage à trois*, esprimeva il desiderio che un giorno queste due donne di scienza potessero incontrarsi, stimolando senza dubbio l'interesse di Bassi per l'affiliazione in Istituto della 'collega'.

Due anni dopo fu la milanese **Maria Gaetana Agnesi**



(1718-1799) ad essere aggregata all'Accademia. Le sue **Istituzioni analitiche per uso della gioventù italiana** è stato il primo testo di matematica pubblicato da una donna ed è stato un testo di riferimento per tutta la seconda metà del Settecento in Europa.

Nel 1750 il Papa le fece altresì assegnare l'incarico di lettrice onoraria di matematica all'Università di Bologna, negli stessi anni in cui insegnava Bassi; Agnesi accettò, pur non svolgendo mai il suo incarico. Nel 1752, alla morte del padre, abbandonò infatti l'attività scientifica per dedicarsi ad opere caritatevoli e al raccoglimento spirituale.

Tra queste pioniere, che hanno intrecciato i loro destini scientifici e umani con Bologna, compare anche **Cristina Roccati** (1732-1797), nata a Rovigo nello stesso anno in cui, a Bologna, Laura Bassi otteneva la sua laurea e la cattedra universitaria.

Educata alla cultura letteraria, ben presto i suoi interessi si spostarono verso il campo delle scienze e, ottenuto il permesso paterno, si trasferì a Bologna, dove fu la prima studentessa forestiera ad essere ammessa tra gli scolari dell'antico Studio. Qui studiò fisica, scienze naturali e matematica, ottenendo la laurea il 5 maggio del 1751.

Ad accompagnarla davanti al Collegio dei Dottori fu proprio l'illustre Laura Bassi!

PREZIOSI TIPI - Lezioni di Marie Curie

di Oronzo Mauro

Il titolo forse un po' inganna, ma non è forse questa la velleità di ogni buon titolare di articoli e di libri? L'inganno è delizioso e fa sorridere! Leggendo il titolo, si pensa a delle belle lezioni di Marie Curie, ragionevolmente tenute dalla scienziata polacco-francese a Parigi tra il 1895 ed il 1934, ai numerosi studenti della Sorbona nell'austero corso di fisica, ma non è così! In questo delizioso libretto di poche pagine, la giovane Isabelle Chavannes (1894, -) trascrive alcune lezioni di fisica tenute da Marie Curie tra il 1907 ed il 1908 per i figli di alcuni insigni docenti della Sorbona sperimentalmente sottratti, per iniziativa di Marie Curie stessa, agli insegnamenti di un comune liceo parigino.

L'esperimento proposto da Marie Curie non solo curava l'insegnamento della fisica, ma anche di altre materie coinvolgendo professori del calibro di Paul Langevin (fisico, 1872-1946), Jean Perrin (fisico, 1870-1942) e Jacques Hadamard (matematico, 1865-1963). Padri e Madri di lignaggio da Nobel, assorti ad insegnare ai loro figli. La giovane Isabelle, che al tempo aveva 13 anni, divenne poi ingegnere chimico.

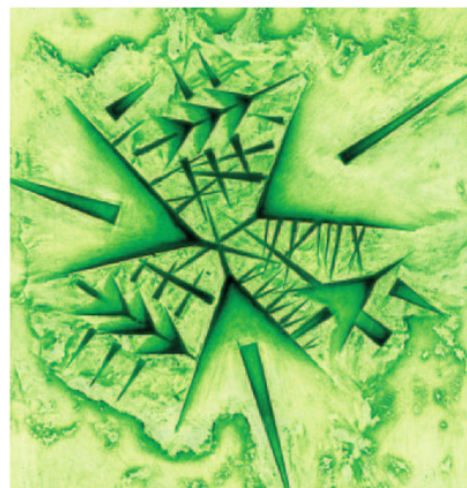
Nelle lezioni di Marie Curie si ritrova il grande amore per la scienza e l'attenzione scrupolosa alla trasmissione del metodo scientifico, propri della famosa scienziata. Fenomeni astratti e spesso considerati noiosi o difficili sono illustrati in modo pittoresco, divertente e sorprendentemente chiaro. Una lettura appassionante che stimolerà una riflessione sulla didattica dell'insegnamento delle scienze e sul risveglio delle vocazioni scientifiche. Da regalare a Natale ai nostri figli.

LEZIONI DI MARIE CURIE

LA FISICA ELEMENTARE PER TUTTI

appunti raccolti da Isabelle Chavannes

prefazione di Carlo Bernardini e Silvia Tamburini



EDIZIONI DEDALO

ABC - Lillian Christie McDermott

di Marisa Michelini

Lillian Christie McDermott (1931-2020) è stata l'indiscussa fondatrice della strategia didattica più diffusa e significativa nel mondo sull'educazione scientifica: l'Inquiry Based Learning (IBL), ossia l'approccio pedagogico basato sull'investigazione, che stimola la formulazione di domande e azioni per risolvere problemi e capire i fenomeni.

McDermott è universalmente riconosciuta per la sua leadership nel promuovere l'importanza della ricerca sulla didattica della fisica come una delle linee di ricerca della fisica stessa e per lo sviluppo di curricula basati sulla ricerca che hanno migliorato l'apprendimento della fisica da parte degli studenti, dalla scuola dell'infanzia all'università. Il suo fondamentale lavoro di ricerca sulla didattica della fisica ha avuto un impatto internazionale sull'insegnamento della fisica ed un record di pubblicazioni, risultati e premi per i quali non è seconda a nessuno nel campo.

La sua carriera è iniziata con il dottorato di ricerca in fisica nucleare sperimentale presso la Columbia University nel 1959. Dopo un periodo di insegnamento universitario, collaborò con Arnold Arons, che al Dipartimento di Fisica dell'Università di Washington lavorava all'elaborazione di un programma per la preparazione degli insegnanti pre-universitari. McDermott lo ampliò per includere insegnanti di livello



superiore e da allora esso è diventato il programma di formazione, con sede in un dipartimento universitario di fisica, più longevo negli Stati Uniti. Divenuta professore ordinario nel 1981, con il suo gruppo ha condotto ricerche sull'apprendimento e l'insegnamento della fisica, producendo due serie di materiali didattici: *Tutorials in Introductory Physics* e *Physics by Inquiry*, entrambi ampiamente diffusi ancor oggi e tradotti in 9 diverse altre lingue.

Per più di 30 anni, Lillian McDermott si è profusa perché la ricerca nella didattica della fisica fosse riconosciuta come campo d'indagine accademica da parte dei fisici,

favorendo la costituzione di specifici dottorati. Il suo gruppo di ricerca è stato ed è tuttora un modello per la ricerca didattica disciplinare e lo sviluppo di programmi di studio, e ha prodotto numerosi articoli pionieristici. Molti degli studenti laureati e postdoc di McDermott hanno importanti posizioni accademiche negli Stati Uniti, in Germania, a Cipro e in Sud Africa. Grazie al suo lavoro, programmi di dottorato simili sono stati istituiti in diverse altre università negli Stati Uniti e poi in tutto il mondo e molti fisici hanno svolto il loro dottorato all'Università di Washington, per poter lavorare con lei e con il suo Physics Education Group.

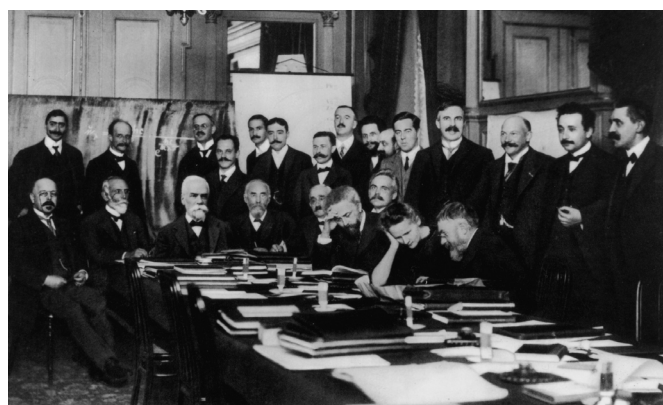
Vita della Società - Una cosa inusuale

di Salvatore Esposito

Ci avreste mai creduto? Alla fine del presente anno, circa un terzo dei soci della SISFA sono donne... La percentuale addirittura si raddoppia nella composizione dell'attuale Consiglio Direttivo, e una donna riveste il ruolo di vicepresidente. E potremmo anche spingerci oltre, il vincitore del premio di laurea SISFA di quest'anno essendo andato ad una donna... I numeri sembrerebbero proprio segnalare una situazione particolarmente "evoluta" della nostra Società, ma forse quei numeri non dicono tutto, e probabilmente la realtà è sensibilmente diversa da quello che essi mostrano.

Mi ritorna in mente una situazione analoga che conosce bene chi ha studiato un po' la biografia di Ettore Majorana, il quale svolgeva il suo corso di Fisica Teorica all'Università di Napoli nel 1938 a soli 5 studenti, di cui 4 donne. La facile deduzione che se ne sarebbe potuta fare era smentita fin dal suo nascere, andando a considerare le percentuali "storiche" degli studenti negli anni precedenti e successivi a quel singolare corso, che invece mostravano invariabilmente una totale dominanza maschile.

Da quei lontani anni ad oggi, la situazione è certamente cambiata, ma sarebbe ancora ugualmente difficile provare che la fisica (e l'astronomia) non è più una



Alla prima storica conferenza di Solvay del 1911, l'unica donna Marie Curie è al lavoro con Henri Poincaré (e "contagia" anche Jean Perrin alla sua destra), mentre gli altri uomini sono intenti a mettersi in posa per la foto...

scienza "per uomini". E anche per la storia della fisica e dell'astronomia la situazione non cambierebbe molto. I dati riportati sopra, infatti, potrebbero facilmente essere spiegati da contingenze particolari: siamo tutti ben consci che la SISFA è una piccola realtà, per cui da un lato certi "lussi" possiamo facilmente permetterceli, e dall'altro è sicuramente più semplice far emergere competenze e sensibilità espresse dall'altra metà del cielo.

AAA - Autori cercasi

Nel corso del prossimo anno vorremmo incentrare le uscite di Echos sulle seguenti tematiche: 550 anni dalla nascita di Copernico; Termodinamica ed entropia; 400 anni dalla pubblicazione del *Saggiatore* di Galileo e nascita del metodo scientifico; l'evoluzione delle

tecnologie dell'informazione.

Chiunque abbia voglia di scrivere uno o più contributi su questi argomenti, per le nostre classiche rubriche: *Instrumenta*, *I luoghi della scienza*, *Preziosi tipi*, *Novità editoriali*, *Scienz'arte* o *ABC*, può contattare i curatori.