



Il Colle di
Galileo

SHE-SCIENCE. La scienza al femminile

Scienziate e scienziati, artiste e artisti per approfondire il contributo delle donne nella scienza

Scientists and artists to analyse women's contribution to science

Pietro Centorrino, Valeria D'Ambrosio

Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics INFN, Sistema Museale di Ateneo UNIFI

Parole chiave. Scienza, donne, arte, gender gap, Galileo Galilei, luna, musica, sostenibilità.

Nato dalla collaborazione tra il Galileo Galilei Institute (GGI) e il Sistema Museale di Ateneo (SMA), “SHE-SCIENCE. La scienza al femminile” è il primo evento organizzato nell’ambito di GGPaths – *Sulle tracce di Galileo Galilei: sentieri di scienza ad Arcetri*, un progetto di alta formazione di Regione Toscana, co-finanziato dall’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e dalla Fondazione Cassa Risparmio Firenze. Tale progetto, su cui stiamo lavorando attivamente, prevede la creazione di un percorso di divulgazione scientifica attraverso linguaggi accessibili a pubblici non specialisti. All’interno di questo, Villa Galileo si presenta come *genius loci* di trasmissione del sapere, spazio aperto alla condivisione della scienza. L’ampia disponibilità e varietà di spazi, che solo in minima parte sono stati allestiti in modo da offrire uno spaccato sulle abitudini dello scienziato

Keywords. Science, women, art, gender gap, Galileo Galilei, moon, music, sustainability.

Born from the collaboration between the Galileo Galilei Institute (GGI) and the Sistema Museale di Ateneo (SMA), “SHE-SCIENCE. La scienza al femminile” is the first event organised within the framework of GGPaths – *In the footsteps of Galileo Galilei: paths of science at Arcetri*, a higher education project of the Tuscany Region, co-funded by the National Institute of Nuclear Physics (INFN) and Fondazione Cassa Risparmio Firenze. We are actively working on this project, which envisages the creation of an itinerary for the dissemination of science using a vocabulary that is accessible to non-specialist audiences. Within this, Villa Galileo offers itself as a *genius loci* for the transmission of knowledge, a space open to the sharing of science. The extensive availability and variety of spaces, only a small part of which have been set up to offer an insight into the habits of scientists and the life of the time, makes the Villa an excellent location for co-creation activities, workshops, laboratories and performance

e sulla vita del tempo, rende la Villa luogo ottimale per attività di co-creazione, workshop, laboratori ed eventi performativi. Ed è qui che “*SHE-SCIENCE. La scienza al femminile*” ha avuto luogo il 21 ottobre 2022, con l’obiettivo di approfondire una narrazione multidisciplinare intorno al contributo delle donne in campo scientifico per incentivare il coinvolgimento di giovani ricercatrici in questo settore. L’evento è stato pensato come un programma culturale a corredo dell’evento annuale del GGI *Women in Theoretical Physics* per il conferimento del Premio Milla Baldo Ceolin alle migliori tesi redatte da studentesse per la laurea magistrale in Fisica Teorica.

SHE-SCIENCE è stato inserito nel Calendario OFF del Festival *L’eredità delle Donne* diretto da Serena Dandini e ha permesso al pubblico di fruire liberamente delle stanze, dei cortili e del giardino di Villa Galileo, per un intero pomeriggio di racconti, esperimenti e spettacoli. Il programma è stato diviso in tre momenti che hanno accompagnato il pubblico nella scoperta di una serie di importanti scienziate del passato, così come dei numeri preoccupanti del gap di genere nelle discipline scientifiche che rimane tutt’oggi una questione cruciale aperta.

Per la rubrica *Racconti di Scienza e Arte*, giovani scienziate e scienziati, artiste e artisti sono stati invitate/i a portare il proprio contributo sul tema della giornata.

Ha partecipato *WeSTEAM*, una rete di scienziate (S), tecnologhe (T), ingegnere (E), artiste (A) e matematiche (M), di cui fa parte Edwige Pezzulli, che ha condotto una riflessione sul rapporto tra scienza e genere. Nonostante le buone intenzioni il gap di genere nelle scienze, ma specialmente in fisica, rimane una realtà. Non è difficile immaginare il perché: oltre agli stereotipi di genere, lo scienziato

events. And it is here that “*SHE-SCIENCE. La scienza al femminile*” was held on 21 October 2022, with the aim of exploring a multidisciplinary narrative around the contribution of women to science in order to encourage the involvement of young female researchers in this field. The event was conceived as a cultural programme to accompany the annual GGI *Women in Theoretical Physics* event for the awarding of the Milla Baldo Ceolin Prize to the best theses written by female students for their Master’s degree in Theoretical Physics.

SHE-SCIENCE was included in the OFF Calendar of the Festival *L’eredità delle Donne* (Women’s Heritage) directed by Serena Dandini, and allowed the public to freely enjoy the rooms, courtyards and garden of Villa Galileo, for an entire afternoon of stories, experiments and entertainment. The programme was divided into three moments which accompanied the public on a journey to discover a series of important female scientists from the past, as well as the worrying numbers of the gender gap in scientific disciplines, which continues to be a key problem today.

For the *Racconti di Scienza e Arte* (Tales of Science and Art) segment, young scientists and artists were invited to bring their contribution on the theme of the day.

WeSTEAM, a network of female scientists (S), female technologists (T), female engineers (E), female artists (A) and female mathematicians (M), of which Edwige Pezzulli is a member, led a reflection on the relationship between science and gender. Despite all good intentions, the gender gap in science, especially physics, continues to be a reality. It is not hard to imagine why: in addition to gender stereotypes, scientists are seen and imagined as lonely old

è visto e immaginato come un uomo, anziano, solo, e con i capelli spettinati. Sicuramente un tipo di narrazione diversa, che proponga e porti alla luce il ruolo delle scienziate, contribuirà a rompere questa idea ormai antiquata della ricerca.

Claudia Fasolato, con l'associazione *The Science Zone* composta da scienziate, ricercatori, educatrici e divulgatori di diverse discipline scientifiche, ha raccontato di pratiche sperimentali svolte in alcune scuole secondarie di Roma dove, attraverso una serie di incontri vengono illustrate le biografie di scienziate ed esplorate le loro scoperte con esperimenti interattivi. Questo con l'obiettivo di riscoprire il ruolo delle donne nella storia della scienza ma anche per proporre un diverso approccio alla didattica, con laboratori basati sull'esperimento e sulla collaborazione.

Luigi Conte ha ricondotto la questione del *gender gap* nel mondo scientifico alla gestione degli adattamenti ai cambiamenti climatici attraverso la presentazione di una serie di video-interviste raccolte nel 2022 a quattro scienziate indigene provenienti da quattro continenti diversi, all'interno del progetto "*Boosting Green Education*" per proporre una scienza che sia decolonizzata dalle dinamiche di profitto e in ascolto dei territori e delle persone che lì vivono. Usare quindi la scienza come strumento a disposizione di chi tutela e protegge le coltivazioni, le aree naturali, di chi si prende cura delle comunità. Purtroppo, ancora oggi questa cura è appannaggio del lavoro (spesso non retribuito) delle donne.

La scienza al femminile è rappresentazione del mondo, della sua complessità e delle sue contraddizioni, aspetti che l'arte sa cogliere. Di questo ci ha parlato il collettivo di artiste *FAMA. Four Artists for a Metastable Art* composto da Valentina Lapolla, Rachel Morellet, Eva Sauer e Tatiana Villani, ha riportato esperienze

men with messy hair. Surely a different kind of narrative, one that proposes and highlights the role of female scientists, will help break this outdated idea of research.

Claudia Fasolato, with *The Science Zone*, an association of scientists, researchers, educators and communicators of various scientific disciplines, spoke about experimental practices in a number of secondary schools in Rome where a series of meetings are held to present the biographies of female scientists and explore their discoveries with interactive experiments. The aim is to rediscover the role of women in the history of science, but also to propose a different approach to teaching, with workshops based on experimentation and collaboration.

In his presentation of a series of video interviews collected in 2022 with four indigenous female scientists from four different continents, as part of the "*Boosting Green Education*" project, Luigi Conte traced the issue of the gender gap in the world of science back to the management of adaptations to climate change. The idea is to use science as a tool to protect and preserve crops and natural areas, and to provide care for communities. Unfortunately, this kind of care is still mostly left to (often unpaid) women.

Science seen from the female perspective is a representation of the world in its complexity and contradictions, aspects that can be captured by art. This was the subject of the intervention by the female art collective *FAMA. Four Artists for a Metastable Art*, made up of Valentina Lapolla, Rachel Morellet, Eva Sauer and Tatiana Villani, who talked about practices of hybridisation between art and science, describing the metastability and the dynamic equilibrium that guides living systems, as a means of representing the world.

di pratiche di ibridazione tra arte e scienza per raccontare la metastabilità e l'equilibrio dinamico che guida i sistemi viventi, come mezzo di rappresentazione del mondo nelle sue complessità e contraddizioni.

Il secondo momento del programma era, invece, dedicato alle esperienze pratiche con Pietro Centorrino e Noemi Massetti. Divisi in due sezioni, *Storia ed esperimenti di fisica teorica* e *Storia ed esperimenti dallo spazio*, i due scienziati hanno accompagnato il pubblico nella riscoperta di Hedy Lamarr, attraverso un laboratorio sulla trasmissione dei segnali; Margherita Beloch Piazzolla, madre della fotogrammetria, in un esperimento dove è stato valutato il grado di scioglimento dei ghiacciai e della deforestazione dall'analisi di immagini satellitari; Emmy Noether, la matematica che è riuscita a tracciare la fondamentale relazione tra simmetrie e leggi di conservazione, con una divertente esperienza sulle bolle di sapone; infine, i più piccoli hanno conosciuto la storia di Ipazia e imparato a costruire parabole ed ellissi.

L'evento si è infine concluso con un ultimo momento pensato come tributo al padrone di casa con una lettura concertante dedicata al candore della Luna. Nel 1640, poco prima di morire isolato nella sua dimora di Arcetri, Galileo ormai cieco detterà un lettera, poi inviata al Principe Leopoldo di Toscana, per informarlo delle sue teorie sul candore dell'astro più amato da artisti e poeti, simbolo per eccellenza della sfera femminile. *Sul candore della luna* è un testo in cui Galileo confuta le tesi di Fortunio Liceti rispetto alla natura della luce secondaria della luna. Lo spettacolo ha visto alternarsi letture di estratti recitati da Lara Bertoli a intermezzi musicali condotti dal pianista e compositore

The second part of the programme was dedicated to practical experiences with Pietro Centorrino and Noemi Massetti. Divided into two sections, *History and Experiments in Theoretical Physics and History and Experiments from Space*, the two scientists accompanied the audience on a rediscovery of Hedy Lamarr, through a workshop on signal transmission; Margherita Beloch Piazzolla, the mother of photogrammetry, in an experiment in which the degree of glacier melting and deforestation were assessed by analysing satellite pictures; Emmy Noether, the mathematician who succeeded in tracing the fundamental relationship between symmetries and the laws of conservation, with a fun experience involving soap bubbles; and lastly, young children were introduced to the story of Hypatia and learned how to create parabolas and ellipses.

The event ended with a final moment designed as a tribute to Galileo with a group reading dedicated to the paleness of the Moon. In 1640, shortly before his death isolated in his home in Arcetri, the scientist, who by then was blind, dictated a letter, to Prince Leopold of Tuscany, informing him of his theories on the brightness of the celestial body most beloved by artists and poets, symbol par excellence of the female dimension. *Sul candore della luna* is a text in which Galileo challenges Fortunio Liceti's theories on the nature of the moon's secondary light. The performance alternated readings of excerpts by Lara Bertoli with musical interludes conducted by pianist and composer Cesare Picco, who used a handmade copy of an 18th century clavichord combined with electronic sounds for the occasion. Picco introduced the audience to what were most probably the sounds that Galileo listened to in that house, sounds produced by an instrument that was very much in vogue between the Middle Ages and the 18th century.

Cesare Picco che per l'occasione ha utilizzato una copia, fatta a mano, di un clavicordo del XVIII secolo combinato con suoni elettronici. Picco ha infatti introdotto il pubblico a quelli che, molto probabilmente, sono stati i suoni che Galileo ascoltava in quella casa, suoni prodotti da uno strumento molto in voga tra il Medioevo e il '700.

Il candore non è altro che la riflessione dei raggi solari sulla Terra che arrivano ad illuminare la superficie della Luna, in altre parole, un chiaro di Luna che sul nostro satellite diventa chiaro di Terra. Oggi possiamo studiare il nostro pianeta osservando il suo riflesso sulla Luna: l'intensità della luce che la Terra riflette dipende dal suo colore, principalmente dato dalla copertura nuvolosa, cambiando il colore varia la riflettanza e di conseguenza il candore lunare. Gli studi sulla luce riflessa dalla Terra possono essere utilizzati per mostrare come la copertura nuvolosa della Terra varia nel tempo, un importante fattore climatico.

Molte sono le cose che possiamo comprendere osservandone il riflesso, reale e metaforico. Come emerso con SHE-SCIENCE, le sofferenze e gli ostacoli che le donne hanno dovuto subire sono il riflesso di una società sessista e patriarcale: nomi maschili per nascondere la propria identità, mancanza di accesso agli studi, discriminazioni e violenze. L'oppressione che le donne hanno subito e continuano a subire è forse la più antica e difficile da sradicare e l'esperienza storica delle donne nella scienza è solo un tenue candore delle loro lotte secolari. Le poche che sono riuscite ad affermarsi sono un bagliore che non va glorificato come eccezionale, per quanto importante, ma che dovrebbe farci interrogare su come normalizzarlo, perché l'impatto del loro lavoro sia riconosciuto e l'accesso a quel-

The brightness is nothing more than the reflection of the sun's rays on the Earth that lights up the Moon's surface, in other words, Moonlight becomes Earthlight on our satellite. Today, we can study our planet by observing its reflection on the Moon: the intensity of the light reflected by the Earth depends on its colour, given mainly by the cloud cover; as the colour changes, the reflectivity and consequently the moon's brightness varies. Studies of the Earth's reflected light can be used to show how the Earth's cloud cover, an important climatic factor, varies over time.

There are many things we can understand by observing the reflection, both real and metaphorical. As revealed with SHE-SCIENCE, the suffering and obstacles women have had to endure are a reflection of a sexist and patriarchal society: male names to hide their identity, discrimination, violence and a lack of access to education. The oppression that women have suffered and continue to suffer is perhaps the oldest and most difficult to eradicate, and the historical experience of women in science is only a faint glimpse of their age-old struggles. The few women who have succeeded are a shining light that should not be glorified as exceptional, however important, but should make us question how to normalise it so that the impact of their work is acknowledged and access to what are still considered almost exclusively male-dominated fields is guaranteed.

INFN "Milla Baldo Ceolin" National Prize

The National Institute of Nuclear Physics launched the "Milla Baldo Ceolin" National Prize in 2020 for authors of the best Master's dissertations in the field of Theoretical Physics, con-

li che, ancora oggi, vengono considerati campi ad appannaggio quasi esclusivamente maschile sia garantito.

Premio Nazionale INFN "Milla Baldo Ceolin"

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare ha istituito nel 2020 il Premio Nazionale "Milla Baldo Ceolin" per le autrici delle migliori tesi di Laurea magistrale nel campo della Fisica Teorica inerenti le tematiche d'interesse della Commissione Scientifica Nazionale IV (Teoria dei Campi e delle Stringhe, Fenomenologia delle Particelle Elementari, Fisica Nucleare e Adronica, Metodi matematici, Fisica Astroparticellare e Cosmologia, Fisica Statistica e Teoria dei Campi Applicata). Questo Premio intende incentivare la presenza di giovani ricercatrici in tale settore.

La prima edizione del premio ha visto 10 vincitrici: Anna Balaudo (Univ. Torino), Susanna Barsanti (Univ. Roma1), Erica Bertolini (Univ. Genova), Federica Capellino (Univ. Torino), Fabiana De Cesare (Univ. Roma1), Clara Lavinia Del Pio (Univ. Pavia), Federica Devoto (Univ. Genova), Ersilia Guarini (Univ. Bari), Chiara Savoini (Univ. Milano), Silvia Zanolì (Univ. Milano), che sono tutte attualmente impegnate in dottorati di ricerca in varie università Europee. Per loro il premio ha rappresentato un importante riconoscimento ed uno stimolo per la carriera da ricercatrici. Le vincitrici della edizione 2021 del Premio sono: Angelica Albertini (Univ. Torino), Chiara Calascibetta, (Univ. Roma Tor Vergata), Marienza Caldarola (Univ. Padova), Sofia Maggioni (Univ. Milano Bicocca), Viviana Viggiano (Univ. Bari).

cerning the topics of interest of the National Scientific Commission IV (Field and String Theory, Phenomenology of Elementary Particles, Nuclear and Hadron Physics, Mathematical Methods, Astroparticle Physics and Cosmology, Statistical Physics and Applied Field Theory). The aim of this Prize is to encourage the presence of young female researchers in this field.

The first edition of the prize was awarded to 10 winners: Anna Balaudo (Univ. Turin), Susanna Barsanti (Univ. Rome1), Erica Bertolini (Univ. Genoa), Federica Capellino (Univ. Turin), Fabiana De Cesare (Univ. Rome1), Clara Lavinia Del Pio (Univ. Pavia), Federica Devoto (Univ. Genoa), Ersilia Guarini (Univ. Bari), Chiara Savoini (Univ. Milan), Silvia Zanolì (Univ. Milan), all of whom are currently working on research doctorates at various European universities. The prize was an important acknowledgement for them and an incentive for their careers as researchers. The winners of the 2021 edition of the Prize were: Angelica Albertini (Univ. of Milan): Angelica Albertini (Univ. Torino), Chiara Calascibetta, (Univ. Roma Tor Vergata), Marienza Caldarola (Univ. Padova), Sofia Maggioni (Univ. Milano Bicocca), Viviana Viggiano (Univ. Bari).

The awards ceremony was held in the presence of Antonio Zoccoli, INFN president, who was joined by institutional greetings from the University of Florence and the Region of Tuscany. The award-winners presented the highlights of the research described in their respective dissertations (link for seminars: <https://www.ggi.infn.it/showevent.pl?id=450>) showing just how diverse research in theoretical physics is (ranging from gravitational waves to the study of collective effects in macroscopic quantum systems, from black holes to the study of transport phenomena) and how fundamental it is to the advancement of knowledge.

La giornata di premiazione si è svolta alla presenza di Antonio Zoccoli, presidente INFN, a cui si sono uniti i saluti istituzionali dell'Università degli Studi di Firenze e di Regione Toscana. Le premiate hanno esposto i punti salienti delle loro ricerche descritte nelle rispettive tesi magistrali (link per i seminari: <https://www.ggi.infn.it/showevent.pl?id=450>) mostrando quanto varia sia la ricerca in fisica teorica (spaziando dalle onde gravitazionali, allo studio di effetti collettivi in sistemi quantistici macroscopici, dai buchi neri, fino allo studio di fenomeni di trasporto) e quanto sia fondamentale per il progresso della conoscenza.

Pietro Centorrino. Fisico e insegnante, si occupa di studiare in maniera attiva l'interazione tra scienza e società, sviluppando pratiche didattiche e progetti di scienza partecipata. Attualmente è assegnista di ricerca al Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics dell'INFN di Firenze.

Valeria D'Ambrosio. Storica dell'arte e curatrice d'arte contemporanea, si occupa di valorizzazione del patrimonio culturale e storico-scientifico all'interno di musei e archivi multimediali. Attualmente è assegnista di ricerca al Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics dell'INFN di Firenze.

Pietro Centorrino. A physicist and teacher, he actively studies the interaction between science and society, developing teaching practices and participatory science projects. He is currently a research fellow at the Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics of the INFN in Florence.

Valeria D'Ambrosio. An art historian and contemporary art curator, she works in the field of valorisation of cultural and historical-scientific heritage in museums and multimedia archives. She is currently a research fellow at the Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics of the INFN.



Figura 1. Visual dell' evento SHE-SCIENCE. La scienza al Femminile.

Figure 1. Visual of SHE-SCIENCE. La scienza al Femminile.



Figura 2. Le vincitrici del premio Milla Baldo Ceolin 2021 con Antonio Zoccoli (presidente INFN), Fulvio Piccinini (presidente della CSN4 INFN) e Stefania De Curtis (Direttrice del GGI).

Figure 2. The winners of the Milla Baldo Ceolin 2021 prize with Antonio Zoccoli (INFN president), Fulvio Piccinini (INFN CSN4 president) and Stefania De Curtis (Director of the GGI).