

**Ascoltare e interrogare
la natura:
dai cannocchiali
ai microscopi elettronici**

Mario Gargantini
EURESIS
emmeciquadro.eu

www.gargantini.net



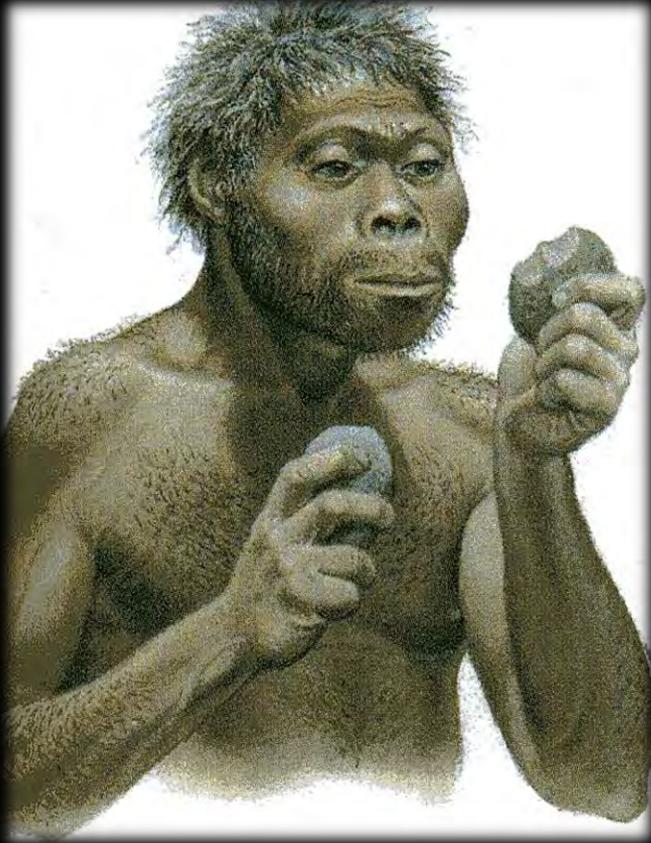
[@wonderscience](https://twitter.com/wonderscience)

➤ Uomini & Strumenti

- Ascoltare & interrogare la natura
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- Cammino evolutivo e salti quantici
- La natura "rilancia"
- Non basta lo strumento
- Nel "dato" c'è di più

"Con l'uomo si passa alla fase strumentale della vita"

Teilhard del Chardin



"C'est l'homme qui fait l'outil"
ma anche

"C'est l'outil qui fait l'homme"

"Lo strumento può considerarsi
umano quando rivela una
capacità progettuale e assume
un significato"

Fiorenzo Facchini

*"L'utensile in pietra ci pare il più antico,
indiscutibile segno dell'intelligenza umana"*

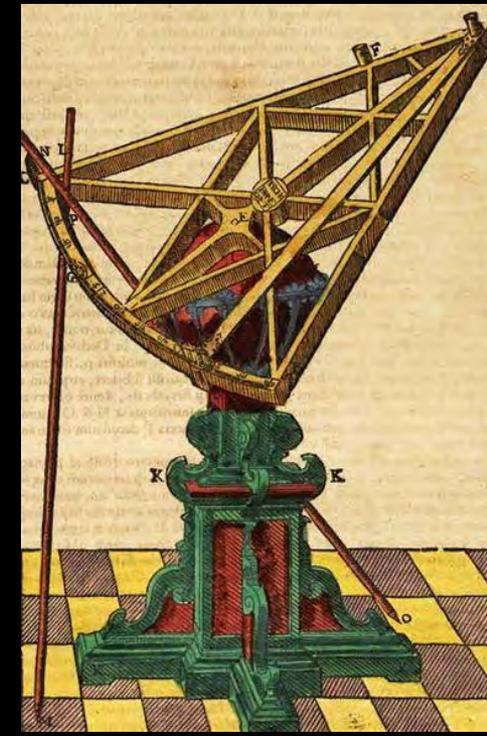
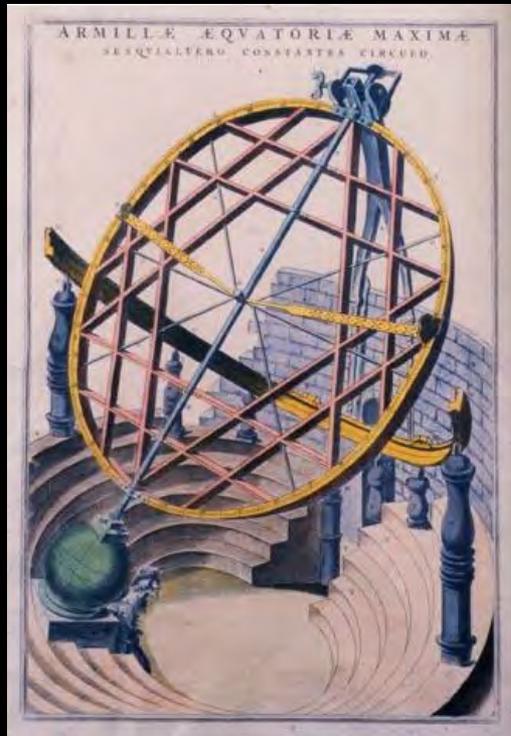
Jean Piveteau

STRUMENTI PER CONOSCERE



complesso megalitico di Stonehenge
Piana di Salisbury (UK), 2000 a.C.

STRUMENTI PER CONOSCERE

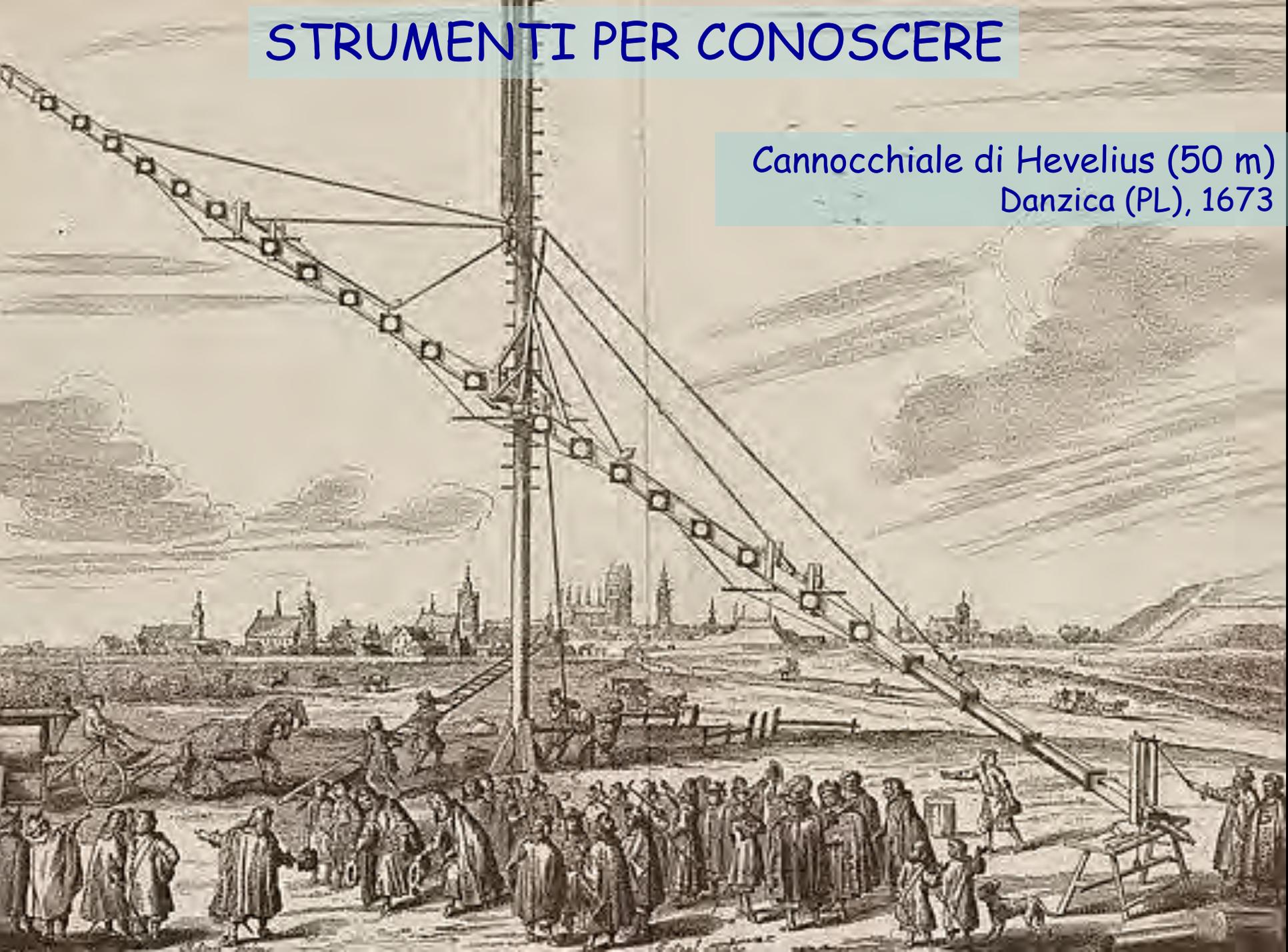


Quadrante murale
e strumenti di
Tycho Brahe

Osservatorio
Uranjborg, isola
Hveen, 1576-1597

STRUMENTI PER CONOSCERE

Cannocchiale di Hevelius (50 m)
Danzica (PL), 1673



STRUMENTI PER CONOSCERE



Osservatorio Jantar Mantar
Jaipur (IND), 1734

STRUMENTI PER CONOSCERE

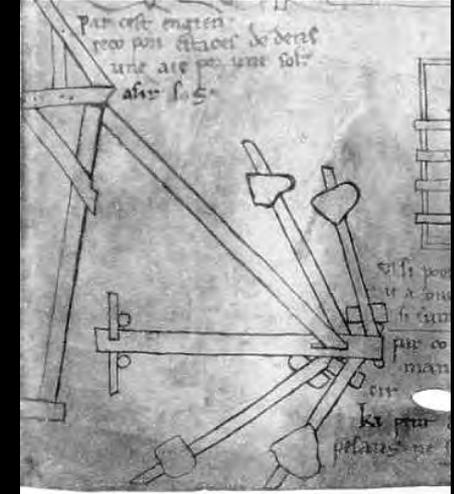
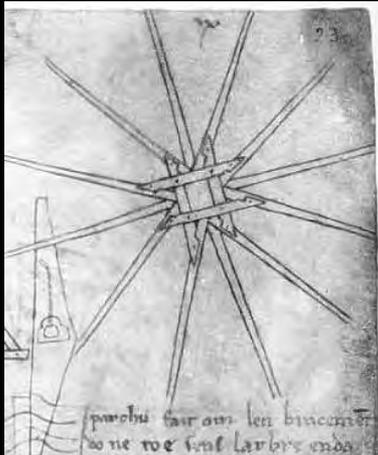
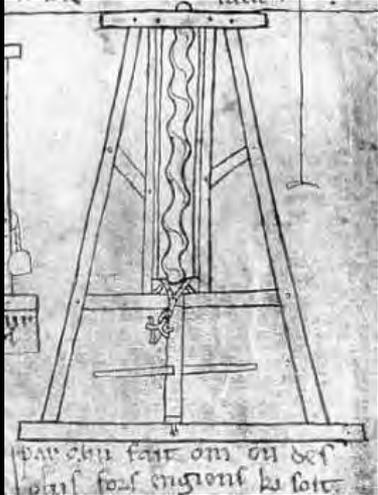


*L'osservatorio di Muradd III
Istanbul, Shahansani-namah, XVI sec*



*Il gabinetto di Bonnier de la Mosson
J. de Lajoue, 1734*

STRUMENTI PER OPERARE



dal Tacuino di
Villard de Honnecourt

Jean Fouquet, *La costruzione di una cattedrale*

STRUMENTI PER OPERARE



Cabina di comando di un
sommersibile, anni '30

STRUMENTI PER OPERARE

Saldatura laser



- Uomini & Strumenti
- **Ascoltare & interrogare la natura**
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- Cammino evolutivo e salti quantici
- La natura "rilancia"
- Non basta lo strumento
- Nel "dato" c'è di più

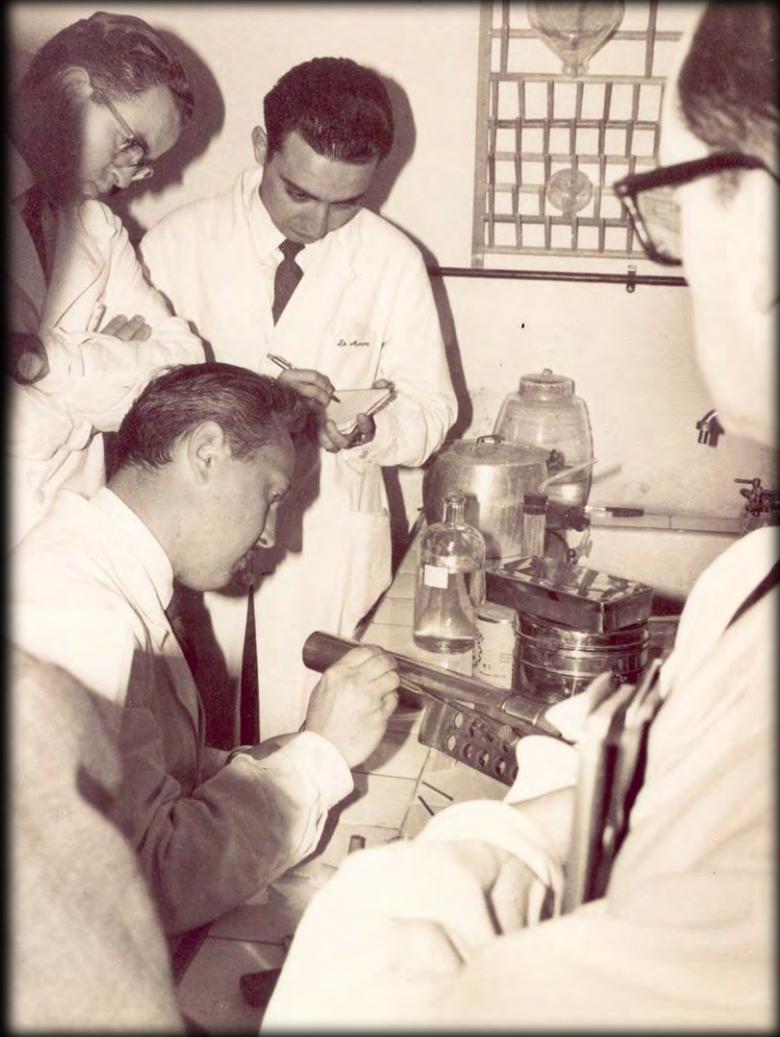
La strumentazione scientifica come mezzo per
mettersi in ascolto della natura,
attraverso l'osservazione



dal microcosmo

al macrocosmo

La strumentazione scientifica come mezzo per
porre domande alla natura,
attraverso l'esperimento



dal piccolo laboratorio

al grande acceleratore

- Uomini & Strumenti
- Ascoltare & interrogare la natura
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- Salti quantici
- La natura "rilancia"
- Non basta lo strumento
- Nel dato c'è di più



dove si fonda la ragionevolezza,
e l'efficacia,
di questo atteggiamento
di ascolto e interrogazione?

su una duplice consapevolezza:

“È forse muto davanti a voi l'universo? Non ha nulla da dirvi per appagare la tendenza profonda del vostro intelletto per una sintesi grandiosa delle scienze? Per una sintesi che risponda all'ordine del creato?”

Pio XII, 1941



Il cosmo manda informazioni
*... quindi mette a disposizione i "dati"
e rende possibile l'indagine scientifica*

L'uomo può decifrare i messaggi, sa inventare strumenti e metodi per raccogliere tali informazioni, per estrarre dal "dato" le informazioni rilevanti

*Oggi scienza e tecnologia
aprono enormi
possibilità osservative*

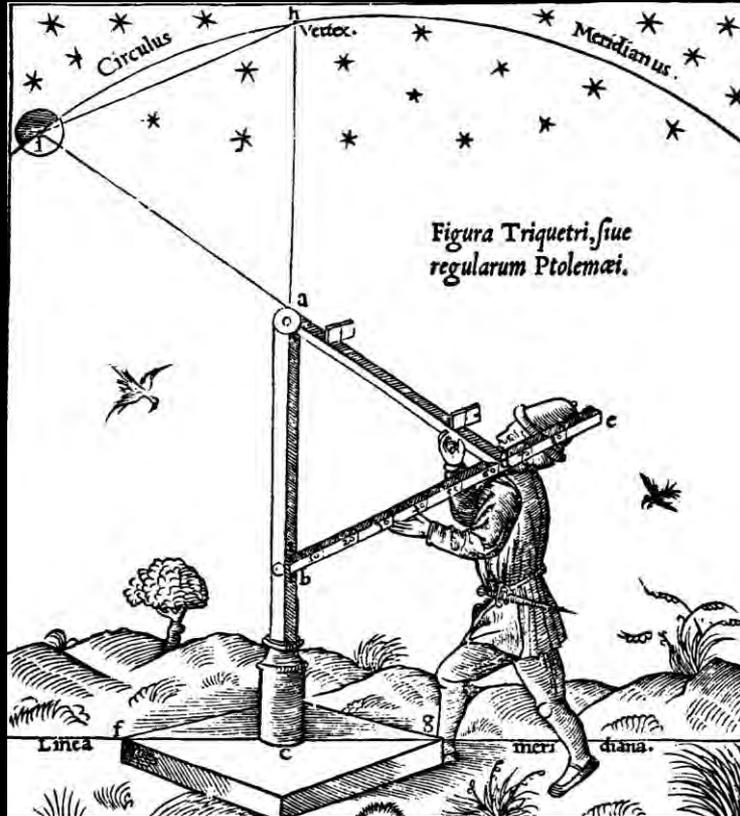


- Uomini & Strumenti
- Ascoltare & interrogare la natura
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- **Cammino evolutivo e salti quantici**
- La natura "rilancia"
- Non basta lo strumento
- Nel dato c'è di più

Trends

Dal mondo del pressappoco...

...all'universo della precisione

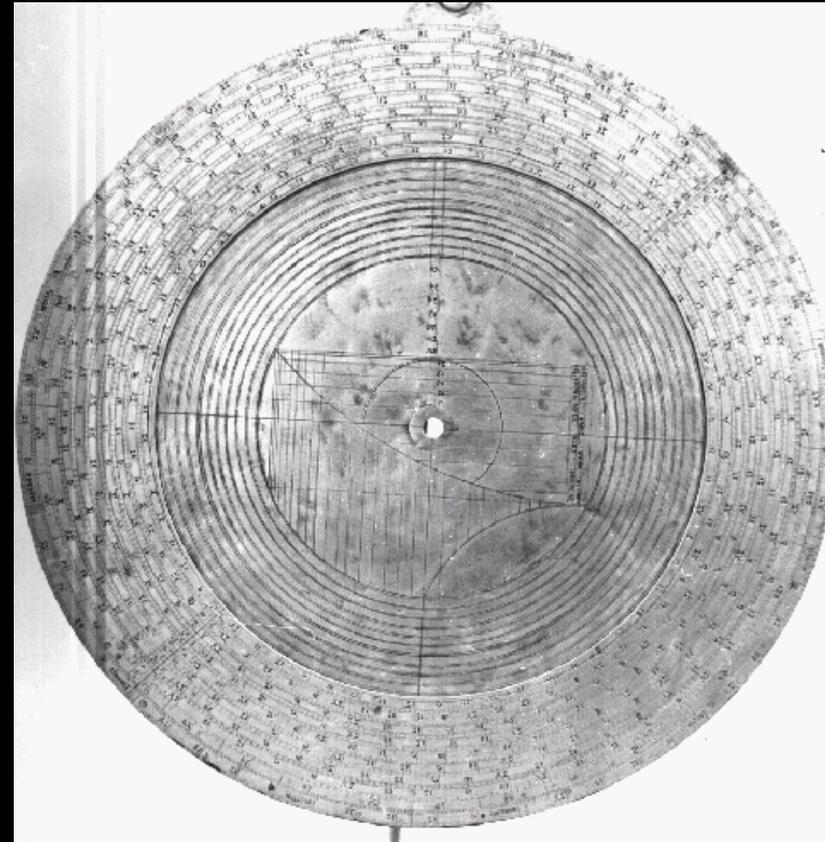


Triquetro

strumento utilizzato per determinare l'altezza di un astro

Albion

Richard of Wallingford, 1326
Strumento per svolgere più funzioni di calcolo astronomico



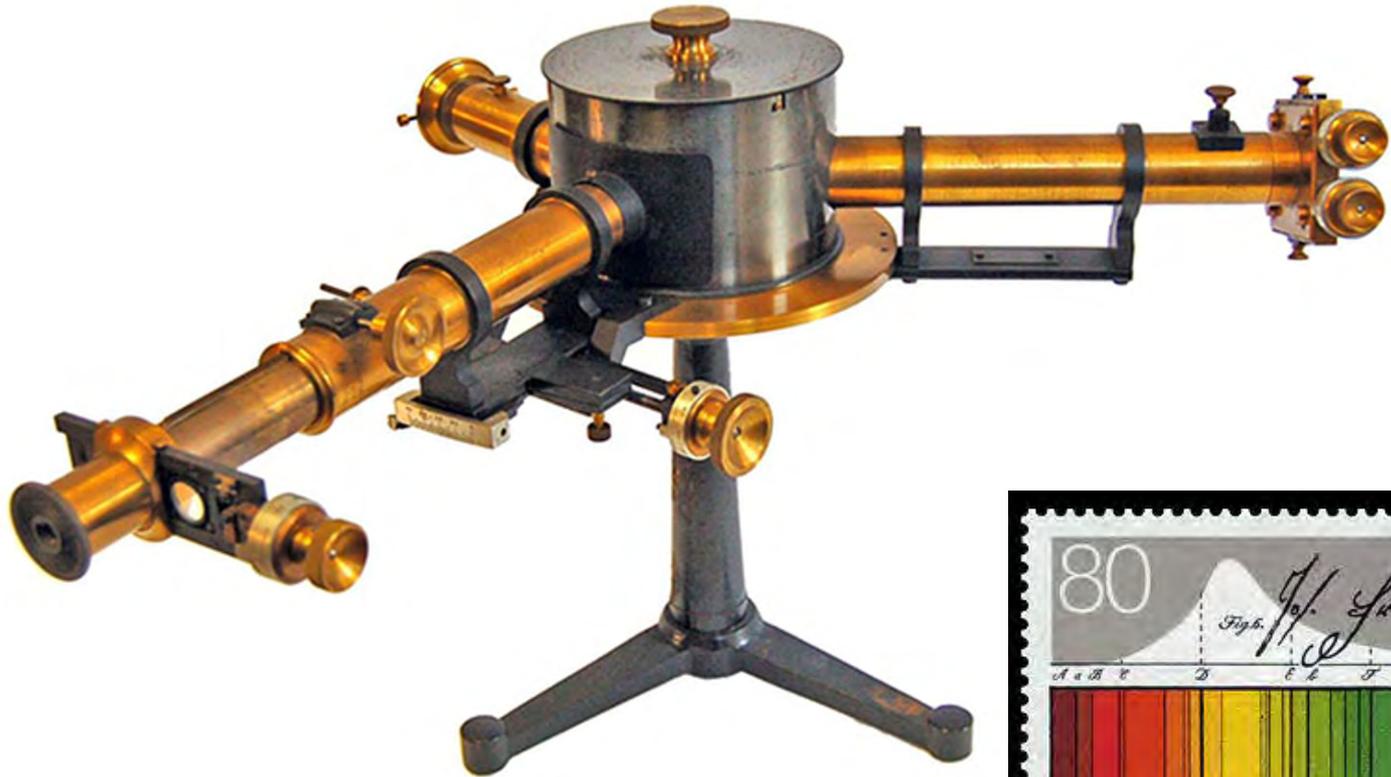
Trends



Dagli utensili dei bravi artigiani...
..agli strumenti "matematici e filosofici"

strumenti scientifici *Chadburn Brothers*
Sheffield (UK), 1851

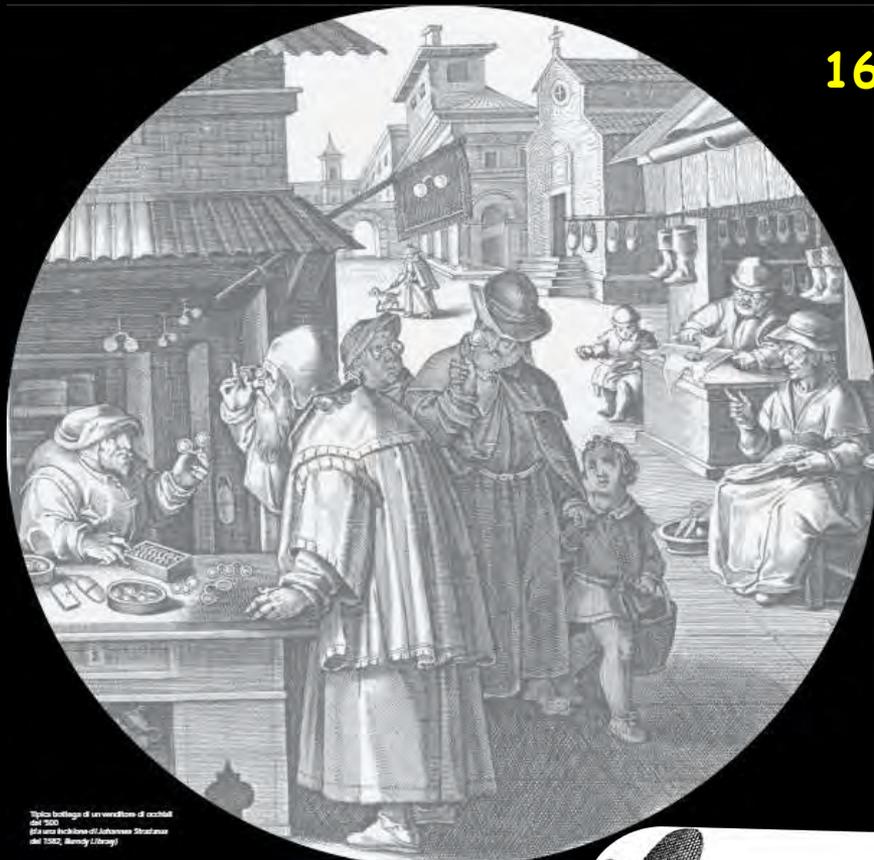
Trends



Dagli strumenti per la conoscenza...
...alla conoscenza per (calcolare) gli strumenti

Salti storici nelle potenzialità degli strumenti

1609



Tipica bottega di lavorazione di occhiali del 1600
[da una incisione di Johannes Stradanus del 1582, *Bandy Library*]

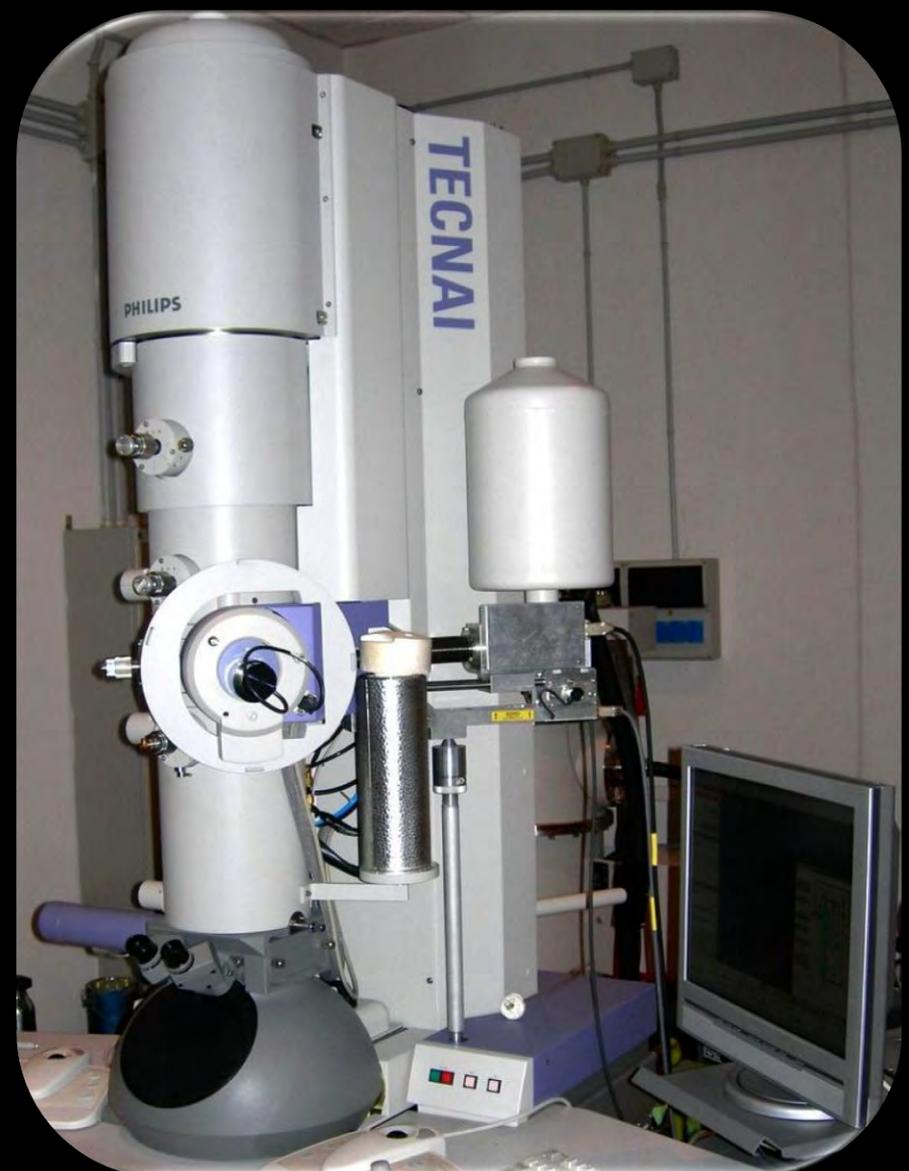
Hans Lippershey nel suo laboratorio
museo l'italico coordinato di due bordi
[Pechino, *Antenna-Comet*]



Salti storici nelle potenzialità degli strumenti

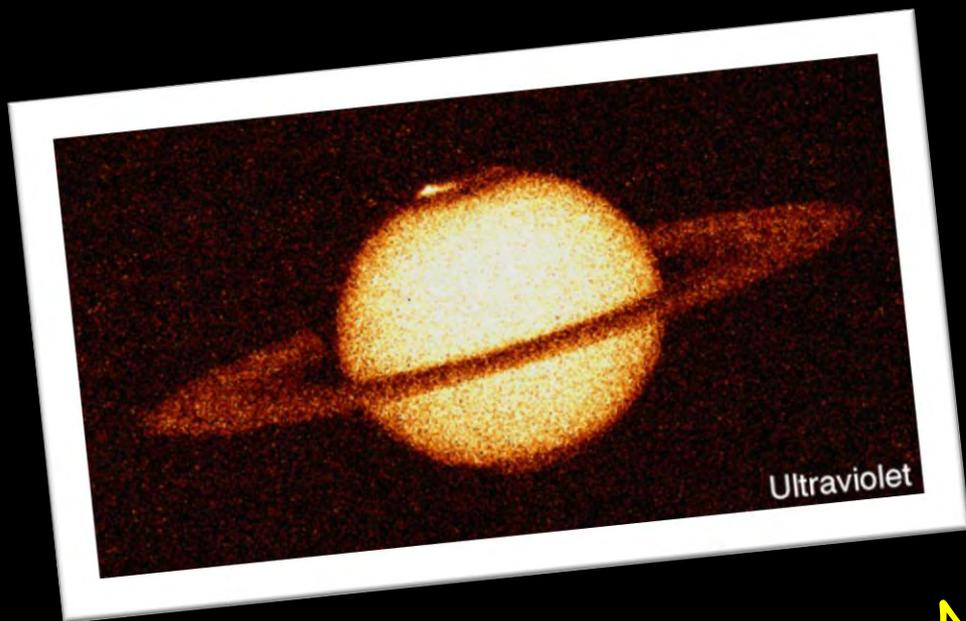


Microscopio composto galileiano
G. Campani, XVII sec.



Microscopio elettronico
Cnr-IMM, XX sec.

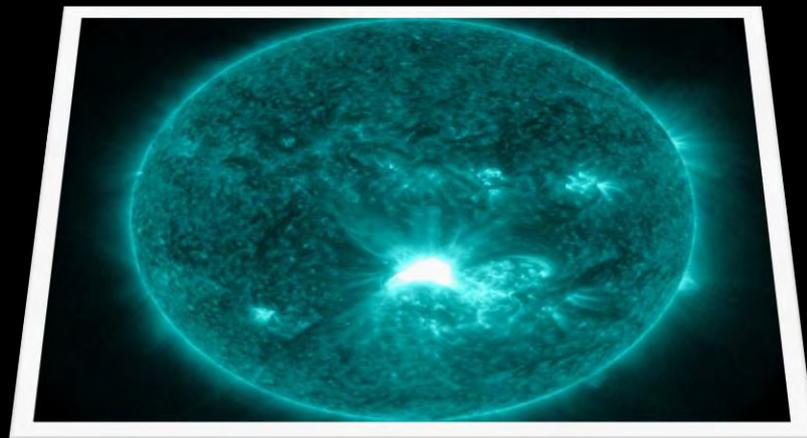
Salti storici nelle potenzialità degli strumenti



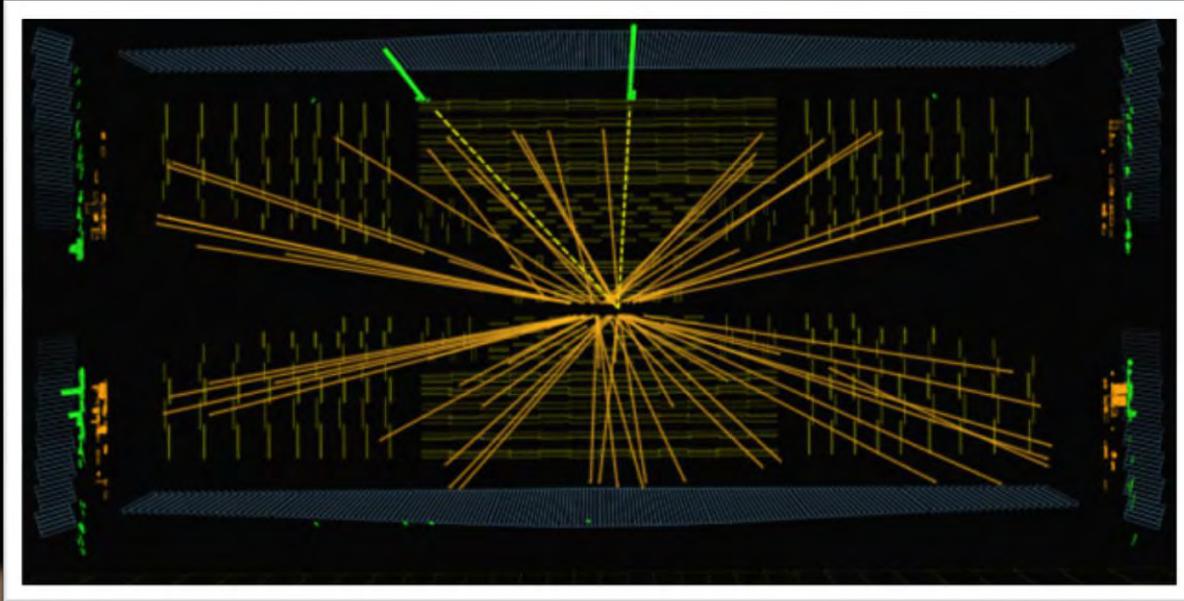
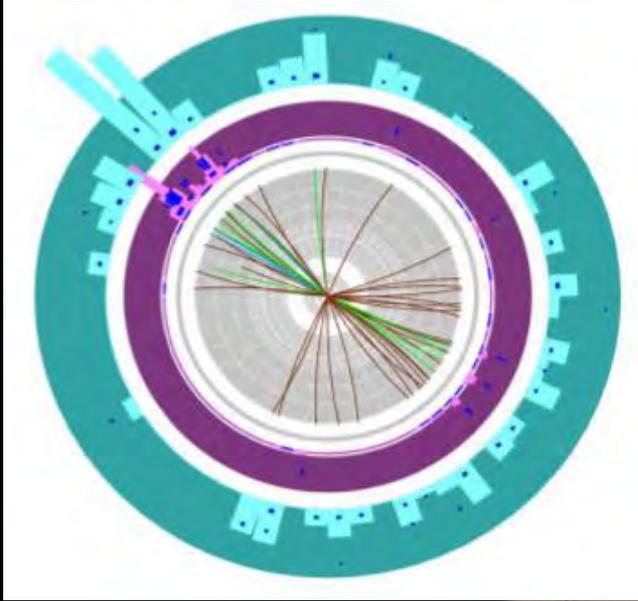
1931



Nuovi volti dell'universo
Un nuovo modo di "ascoltare"



Salti storici nella capacità di lettura e di elaborazione dei dati



CERN,
dal 1954

- Uomini & Strumenti
- Ascoltare & interrogare la natura
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- Cammino evolutivo e salti quantici
- **La natura "rilancia"**
- Non basta lo strumento
- Nel dato c'è di più

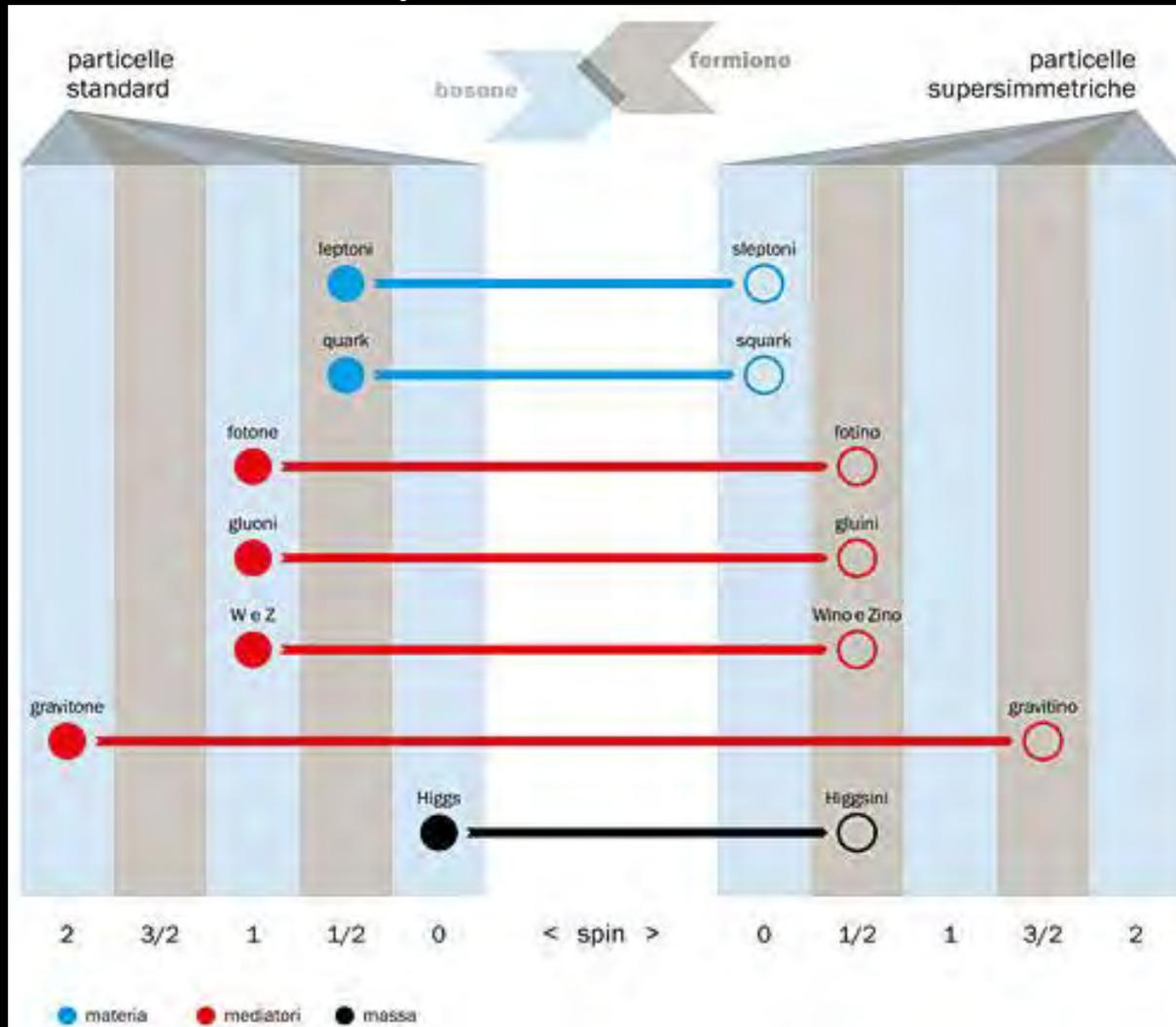
L'uomo interroga sempre meglio...

... ma la
risposta è
sovraabbondante

la natura
"rilancia"
aprendo
nuovi problemi
e suggerendo nuove piste

The image features a complex, multi-colored network of lines and nodes, resembling a neural network or a complex data structure. The network is composed of numerous thin, overlapping lines in shades of yellow, orange, green, and red, creating a dense, textured appearance. The background is dark, with a blurred, horizontal streak of light in shades of blue and white on the left side, suggesting motion or a light trail. The overall composition is abstract and technical.

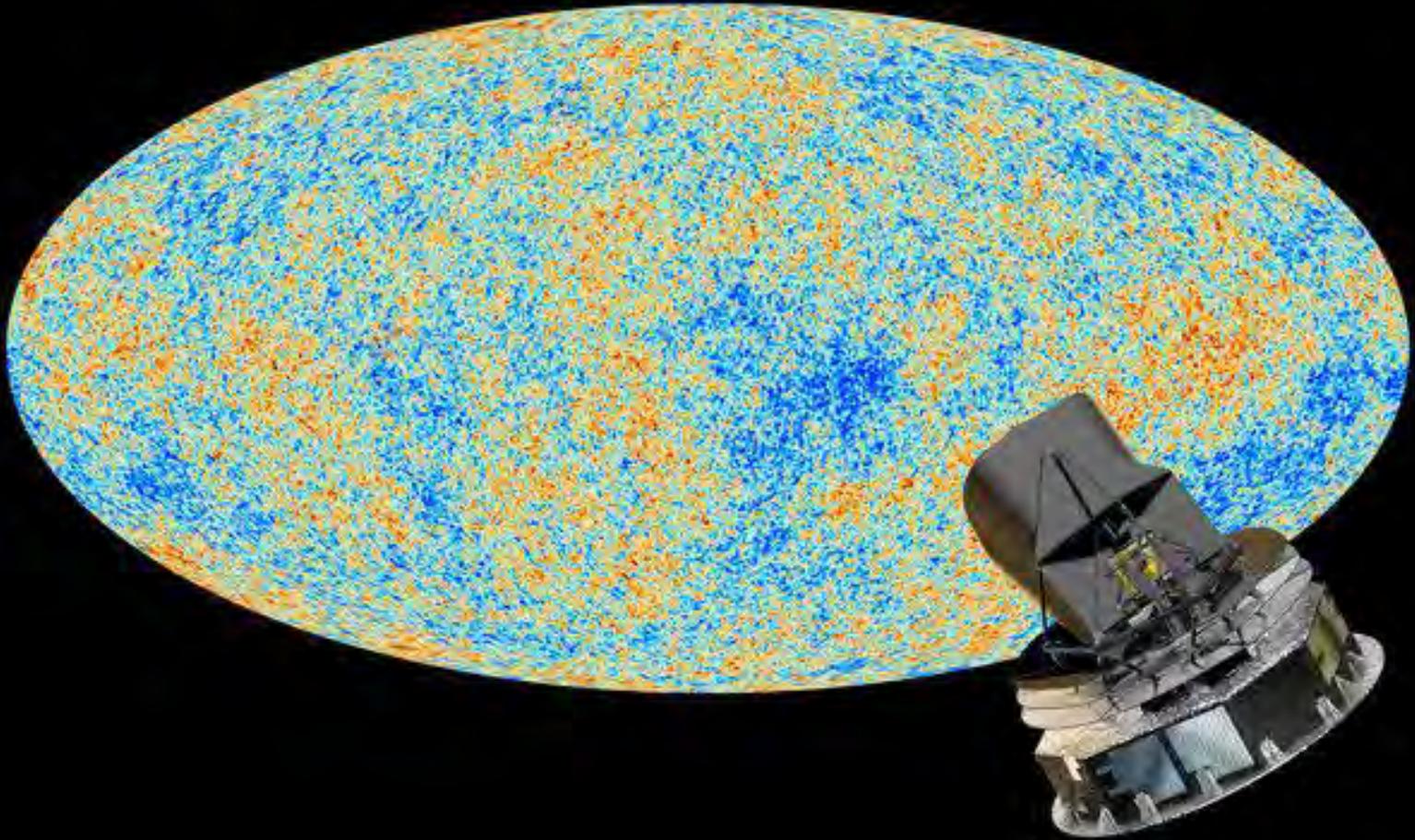
Supersimmetria?



LHC, luglio 2012:
proprietà del bosone di Higgs
non spiegabili col Modello Standard
Forse con la Supersimmetria?

- Uomini & Strumenti
- Ascoltare & interrogare la natura
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- Cammino evolutivo e salti quantici
- La natura "rilancia"
- **Non basta lo strumento**
- Nel dato c'è di più

La natura è sottile: *il più delle volte suggerisce
(solo qualche volta grida, spesso manda segnali deboli)*



perciò non basta lo strumento in sé
conta il soggetto che lo usa

Il rischio dell'interpretazione, del giudizio,
non va "scaricato" sullo strumento



*È sempre un "io",
con la sua libertà,
che giudica*

Oggi si tende a
sopravvalutare gli
strumenti...



Implicazioni educative

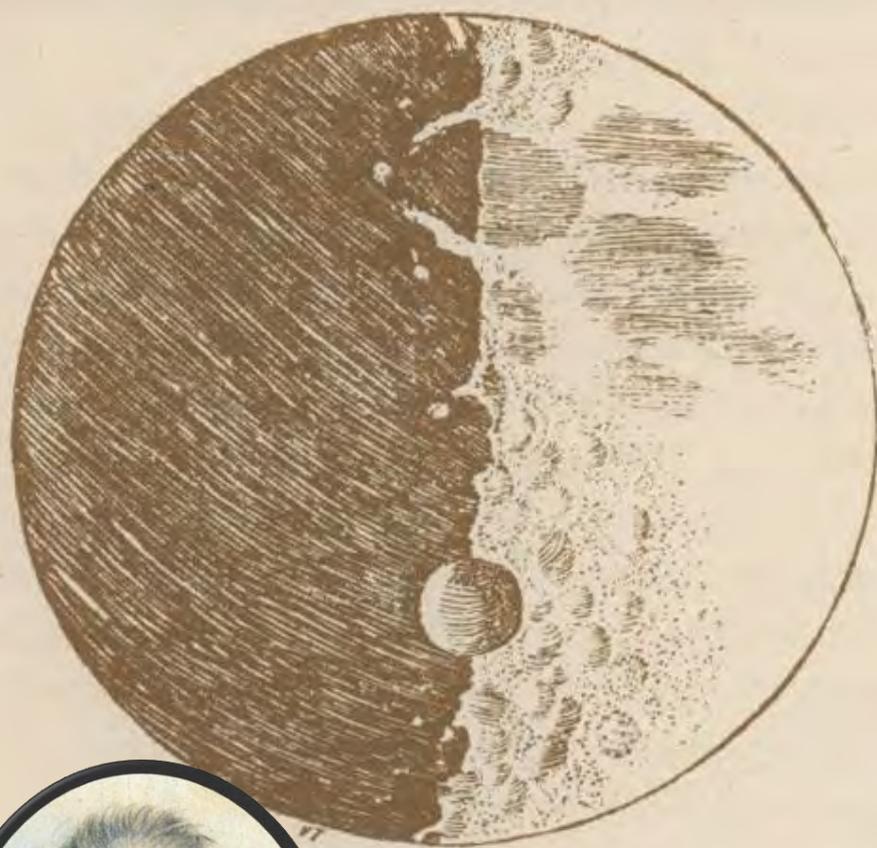
Due atteggiamenti *(apparentemente opposti)* Oggettività - Personalizzazione



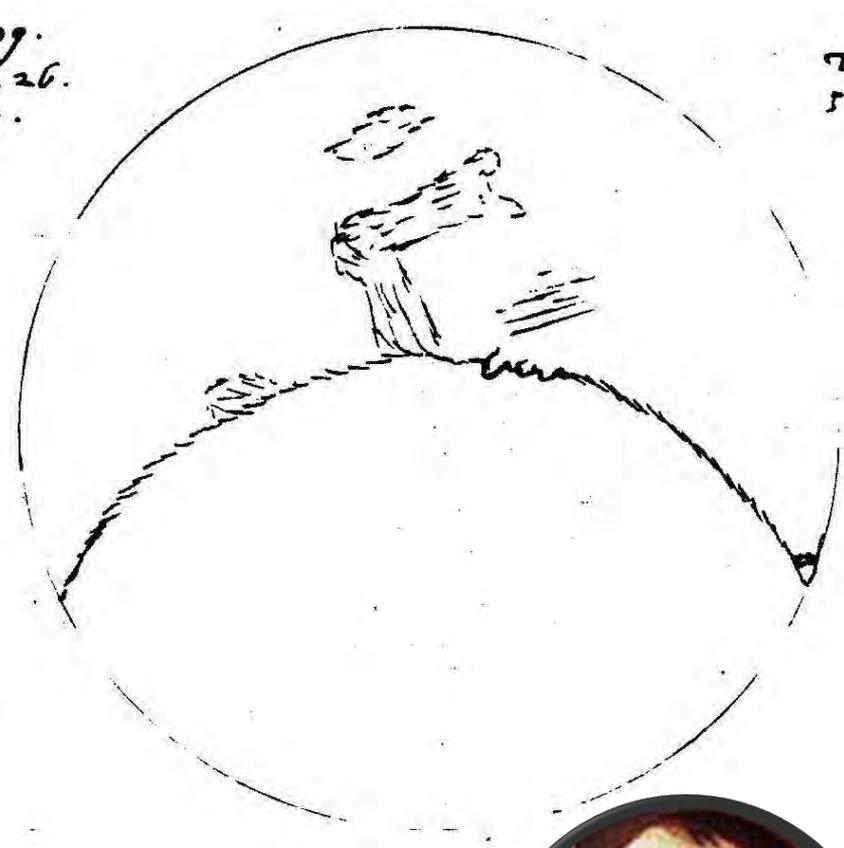
tendere alla massima
oggettività
per desiderio di verità,
per ascoltare ciò che
veramente la natura dice...

non censurare nulla del soggetto
(non è casuale se a fare quella misura
è quello scienziato, con quella storia...)





1609.
Jug. 26.
Ser. 9.
P.M.



se non ci fosse stato
Galileo, a Venezia
"l'occhiale olandese"
sarebbe arrivato
ugualmente...
... ma non avrebbero visto
i crateri lunari



infatti a Londra
l'astronomo reale
Thomas Harriot...
... non li ha visti

- Uomini & Strumenti
- Ascoltare & interrogare la natura
- "È forse muto davanti a voi l'universo?"
- Cammino evolutivo e salti quantici
- La natura "rilancia"
- Non basta lo strumento
- Nel "dato" c'è di più

Nonsolostrumenti

"Appartengo alla schiera di coloro che hanno colto la **bellezza** che è propria della ricerca scientifica. Uno scienziato in laboratorio non è solo un tecnico: si trova di fronte alle leggi della natura come un bambino di fronte al mondo delle fiabe.

Non dovremmo far credere alla gente che il progresso scientifico possa esser ridotto a un meccanismo, a una macchina, a un ingranaggio: cose che, del resto, hanno **la loro bellezza**"

*(Maria Curie,
Nobel Fisica 1903, Nobel Chimica 1911)*



**Recuperare questa sensibilità
soprattutto oggi, in un mondo
dominato da strumenti**

Dal dato al segno

*Una sensibilità che diventa
capacità di riconoscere i segni*



"Noi non ci accontentiamo della *superficie* della realtà, pretendiamo il riconoscimento del suo carattere *prospettico*, i nostri oggetti includono in se stessi tutto ciò che includono i vostri, però hanno anche molte altre cose; fra queste «*altre cose*» la più importante, la più essenziale è il *senso* di ciò che avete visto, ma non avete letto ... Il mondo empirico diventa trasparente ... Quindi, se ho chiamato la vostra visione del mondo

superficiale, *naturalistica*, allora sarebbe giusto chiamare la nostra *simbolica*, in quanto in essa la conoscenza del mondo è allo stesso tempo un «contatto con un altro mondo». Ogni strato è di per sé significativo e *rimanda ad un altro* ancor più significativo"

Pavel Florenskij in dialogo con l'amico positivista

