



Titolo

Atomo: indivisibile? Domande e certezze nella scienza

A cura di Associazione Euresis.

Contenuto Che cosa significa raggiungere una “certezza” in ambito scientifico? Esistono, nel percorso della ricerca, risultati che diventano punti di non-ritorno? La certezza è contenuta nella combinazione di osservazioni e misure, oppure c’è un “salto” tra l’insieme dei dati e il diventare certi di qualche cosa? Di che cosa si diventa certi: del dato osservato o di una più ampia realtà che il dato indica? Quanto conta, nel cammino verso la certezza, il metodo con cui si interroga la realtà?

Il tema proposto dalla mostra ci invita a mettere a fuoco l’esperienza del diventare certi nel lavoro scientifico. Ed è proprio l’esperienza a mostrarci che, in effetti, l’uomo è capace di raggiungere “punti di certezza” nella ricerca. Arrivare a delineare in modo stabile e definitivo certi tratti della struttura del mondo fisico non è l’esito di un automatismo, ma comporta la continua messa in gioco del soggetto umano nella tensione verso un punto d’arrivo che non si riduce alla sommatoria dei passi intermedi. Normalmente, infatti, non sono i dati sperimentali a costituire il “risultato” scientifico, ma essi sono una trama di indizi, di “segni”, che aprono alla conoscenza di nuovi aspetti del reale. Così, nel tempo, l’accumularsi di nuove osservazioni, esperimenti, sviluppi teorici e il continuo confronto critico tra gli scienziati, vanno a costruire una rete sempre più ricca, articolata e interconnessa di fattori convergenti che conducono ad evidenze talmente solide e stabili che, a un certo punto, diventa irragionevole dubitarne.

Intendiamo documentare questa dinamica, non in astratto, ma raccontando una storia. Una di quelle storie che hanno cambiato il cammino della scienza, esattamente cento anni fa. Oggi nessuno può ragionevolmente dubitare dell'esistenza degli atomi e della loro struttura nucleare. La mostra ripercorre le tappe principali che hanno portato a questo "punto di non ritorno", rivisitando le domande che, dalle intuizioni degli antichi ai primi modelli ingenui dell'atomo, hanno condotto all'inizio del secolo scorso agli esperimenti decisivi di Ernest Rutherford e alla formulazione del suo modello atomico "planetario" (1911).

La certezza che la materia è strutturata in atomi e che questi hanno un nucleo, non significa affatto che abbiamo capito tutto dell'atomo e del nucleo. Anzi, proprio questa certezza diventa immediatamente il terreno di nuove domande e di nuove scoperte. Dai tempi di Rutherford ad oggi, quel particolare aspetto della realtà naturale che chiamiamo atomo, ha assunto sempre più il carattere di un oggetto reale da investigare per capirne meglio la natura. Nel frattempo ha cambiato ripetutamente volto, passando da indivisibile a divisibile, da oggetto pieno a campo di forze. Con analogia logica sperimentale e con tecnologie via via più sofisticate, la natura della materia è stata esplorata sempre più in profondità, arrivando a svelare la struttura interna dei nuclei atomici stessi. Ciò ha messo nelle mani di noi uomini del XXI secolo gravi responsabilità, così come la straordinaria prospettiva di avere a disposizione, un domani, la stessa forma di energia che tiene accesi il Sole e le stelle.

Il visitatore viene invitato a immergersi nell'ambiente di un laboratorio di punta di inizio '900, come quello di Rutherford a Manchester, a rivivere il dibattito che ha accompagnato l'indagine sulla materia, fino alla visita virtuale di alcuni dei più avanzati laboratori scientifici oggi in attività. Al tempo stesso è provocato a interrogarsi su quali siano gli elementi della certezza scientifica e a prendere coscienza che la certezza non è possesso definitivo della realtà investigata, ma apertura e obbedienza a tutto ciò che questa realtà ha ancora da svelarci.

Formato

Numero di pannelli

La mostra è composta da 68 pannelli di vario formato:

- N. 12 pannelli 100x100 cm
- N. 7 pannelli 150x150 cm
- N. 9 pannelli 100x50 cm
- N. 11 pannelli 50x100 cm
- N. 17 pannelli 50x50 cm
- N. 1 pannello 200x70 cm
- N. 1 pannello 300x200 cm formato da N. 2 pannelli 150x200 cm
- N. 5 pannelli 30x50 cm
- N. 5 pannelli 70x100 cm

La mostra necessita di uno spazio espositivo di circa 60 metri lineari.

Sequenza dei pannelli

INTRODUZIONE

Pannello n. 0.0, 100x100 cm (Colophon)

Pannello n. 0.1, 100x100 cm (Introduzione)

SEZIONE I

Pannello n. 1.1, 150x150 cm (L'atomismo nell'antica Grecia)

Pannello n. 1.2, 150x150 cm (Il mondo arabo)

Pannello n. 1.3, 150x150 cm (La rivoluzione scientifica)

Pannello n. 1.4, 150x150 cm (Nascita della chimica moderna)

Pannello n. 1.5, 150x150 cm (Le particelle subatomiche)

Pannello n. 1.6, 100x50 cm (Il numero di Avogadro)

Pannello n. 1.7, 50x100 cm (Si alza il sipario sul mondo subatomico)

Pannello n. 1.8, 50x50 cm (Cosa c'è dentro l'atomo?)

Pannello n. 1.8/1, 50x50 cm (Le molle di Lord Kelvin)

Pannello n. 1.8/2, 50x50 cm (I dinamidi)

Pannello n. 1.8/3, 50x50 cm (Il plum-pudding)

Pannello n. 1.8/4, 50x50 cm (Come gli anelli di Saturno)

Pannello n. 1.8/5, 50x50 cm (Un panettone senza uvette)

Pannello n. 1.8/6, 50x50 cm (L'elettrone "vibrante")

Pannello n. 1.8/7, 50x50 cm (L'elettrone "in espansione")

Pannello n. 1.8/8, 50x50 cm (La teoria elettronica di Ramsay)

Pannello n. 1.8/9, 50x50 cm (Gli "archioni")

Pannello n. 1.8/10, 50x50 cm (L'atomo "cubico")

Pannello n. 1.9, 100x100 cm (Raggi per tutti)

Pannello n. 1.10, 100x50 cm (Lord Kelvin)

SEZIONE II

Pannello n. 2.1, 50x100 cm (La scoperta del nucleo)

Pannello n. 2.2, 100x100 cm (Sul tavolo di Rutherford/1)

Pannello n. 2.3, 100x100 cm (Sul tavolo di Rutherford/2)

Pannello n. 2.4, 100x100 cm (Sul tavolo di Rutherford/3)

Pannello n. 2.5, 50x50 cm (Ernest Rutherford)

Pannello n. 2.6, 50x50 cm (Hans Geiger)

Pannello n. 2.7, 50x50 cm (Ernest Marden)

Pannello n. 2.8, 50x100 cm (Un atomo in cerca di stabilità)

Pannello n. 2.9, 100x50 cm (L'appello degli elementi)

Pannello n. 2.10, 50x50 cm (Niels Bohr)

Pannello n. 2.11, 50x50 cm (Henry Moseley)

Pannello n. 2.12, 50x50 cm (Werner Heisenberg)

Pannello n. 2.13, 100x50 cm (L'atomo anni '20)

Pannello n. 2.14, 100x50 cm (Dialogo tra Niels Bohr e Werner Heisenberg)

SEZIONE III

Pannello n. 3.1, 50x100 cm (Indivisibile non più)

Pannello n. 3.2, 50x100 cm (Il neutrone: da preda a cacciatore)

Pannello n. 3.3, 100x100 cm (La scoperta del neutrone)

Pannello n. 3.4, 200x70 cm (Timeline)
Pannello n. 3.5, 100x100 cm (Neutroni e muoni per studiare i materiali)
Pannello n. 3.6, 100x100 cm (Un nucleo "divisibile")
Pannello n. 3.7, 50x100 cm (Energia dalle stelle)
Pannello n. 3.8, 300x200 cm (Reattore)
Pannello n. 3.9, 50x100 cm (Unirsi senza fondersi)
Pannello n. 3.10, 100x50 cm (Diffratometro ai raggi X)
Pannello n. 3.11, 100x100 cm (La ricerca di strutture)
Pannello n. 3.12, 100x50 cm (Edoardo Amaldi)

SEZIONE IV

Pannello n. 4.1, 50x100 cm (Il desiderio di andare oltre)
Pannello n. 4.2, 100x100 cm (Misurare radiazione e rivelare particelle)
Pannello n. 4.3, 100x50 cm (Un grande disordine...)
Pannello n. 4.4, 50x100 cm (L'ordine svelato)
Pannello n. 4.5, 50x100 cm (Sulla frontiera)
Pannello n. 4.6, 30x50 cm (Modello di estremità di un magnete superconduttore LHC)
Pannello n. 4.7, 30x50 cm (Sezione interna di magnete dipolo superconduttore di LHC)
Pannello n. 4.8, 30x50 cm (Cavi superconduttori LHC)
Pannello n. 4.9, 30x50 cm (Bobina singola di magnete superconduttore LHC)
Pannello n. 4.10, 30x50 cm (Sezione dei contatti scorrevoli LHC)
Pannello n. 4.11, 100x70 cm (Foto CERN 2009)
Pannello n. 4.12, 100x70 cm (Foto CERN 2004)
Pannello n. 4.13, 100x70 cm (Foto CERN 2006)
Pannello n. 4.14, 100x70 cm (Foto CERN 2007)
Pannello n. 4.15, 50x100 cm (Un ago in un pagliaio)
Pannello n. 4.16, 100x70 cm (L'esperimento ATLAS al CERN)
Pannello n. 4.17, 100x100 cm (Dentro ATLAS)
Pannello n. 4.18, 100x50 cm (Isaac Newton)

CONCLUSIONE

Pannello n. 5.1, 150x150 cm (Da Democrito ai quark, passando per Rutherford)
Pannello n. 5.2, 150x150 cm (La trama degli indizi)

Sezioni

La mostra è divisa in 4 sezioni:

- Introduzione: dal pannello n. 0.0 al pannello n. 0.1
- Sezione I: dal pannello n. 1.1 al pannello n. 1.10
- Sezione II: dal pannello n. 2.1 al pannello n. 2.14
- Sezione III: dal pannello n. 3.1 al pannello n. 3.12
- Sezione IV: dal pannello n. 4.1 al pannello n. 4.18
- Conclusione: dal pannello n. 5.1 al pannello n. 5.2

- Audio-video** La mostra è corredata da 8 strumenti audio-video:
- CD video "La tavola periodica" (applicazione per PC), da utilizzare dopo il pannello n. 1.6
 - DVD audio – video (Dialoghi in laboratorio + animazione scattering + Bohr-Heisenberg), durata 14'18", da utilizzare nella sezione II
 - DVD audio - video "Chimica" (La scoperta del neutrone + La scoperta della fissione nucleare + L'energia delle stelle), durata 29'52", da utilizzare dopo il pannello 3.4
 - DVD audio - video "ISIS" (Sorgente di neutroni ISIS + Camera di Chamber + Applicazione dei neutroni ai beni culturali), durata 22'30", da utilizzare dopo il pannello 3.5
 - DVD video "Reattore", durata 00'16", da utilizzare dopo il pannello 3.8
 - DVD video "GellMann", durata 05'42", da utilizzare dopo il pannello 4.4
 - DVD video "ATLAS" (La catena di accelerazione di LHC), durata 04'20", da utilizzare dopo il pannello 4.15
 - DVD audio - video "Il modello standard della fisica delle particelle elementari", durata 04'07", da utilizzare dopo il pannello 4.15

- Imballaggio** La mostra è costituita da 9 colli:
- N. 1 pluriball 100x100 cm
 - N. 1 pluriball 150x150 cm
 - N. 2 pluriball 50x100 cm
 - N. 1 pluriball 50x50 cm
 - N. 1 pluriball 70x200 cm
 - N. 1 pluriball 150x200 cm
 - N. 1 pluriball 30x50 cm
 - N. 1 pluriball 70x100 cm

Lingua
Italiano
Inglese
Spagnolo