



Dipartimento di Fisica
Università di Torino



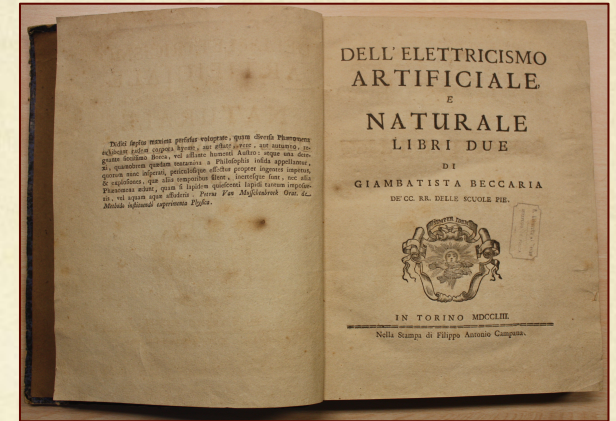
Il Museo: strumento di didattica della Fisica?

Marta Rinaudo, Matteo Leone,
Daniela Marocchi, Antonio Amoroso

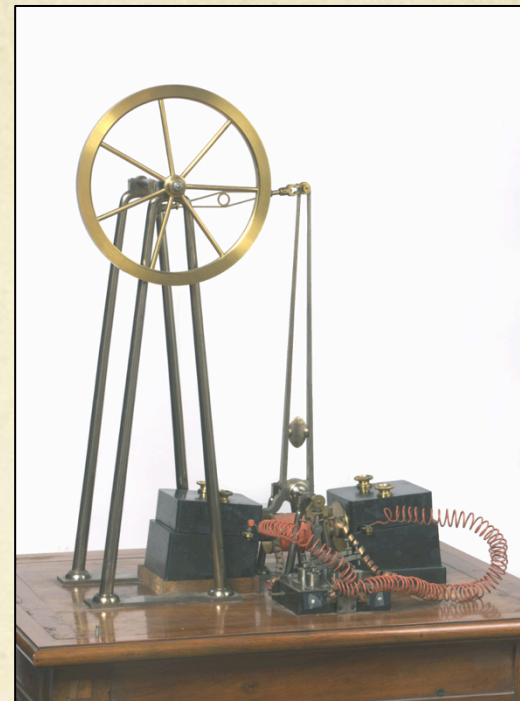
Museo di Fisica - Università di Torino

Collaborazione con:

- *Archivio Storico dell'Università di Torino*
- *Rete museiscuol@ della città di Torino*
- *Biblioteca del Dipartimento*



Museo di Fisica



Gli strumenti conservati nel Museo sono più di 1000, di cui circa il 45% è esposto nelle 23 vetrine nei corridoi del Dipartimento e nelle 23 vetrine della sala Wataghin. La maggior parte della collezione riguarda le tematiche di elettricità, magnetismo e ottica.

La fisica all'Università di Torino

- **1739**: Carlo Emanuele III approva il progetto di fondazione di un **museo scientifico**, composto di **5 camere**: fisica, matematica, botanica, anatomia, e oggetti rari e preziosi
- **Camera di fisica**, si legge in un documento conservato presso l'Archivio di Stato di Torino (cfr. F.R. Vendola, *Giambattista Beccaria nella storia della fisica piemontese del Settecento*, Crisis, Torino 2000):
“Sei categorie di ordegni potranno abbastanza decorare, e compiere la Camera della Fisica.

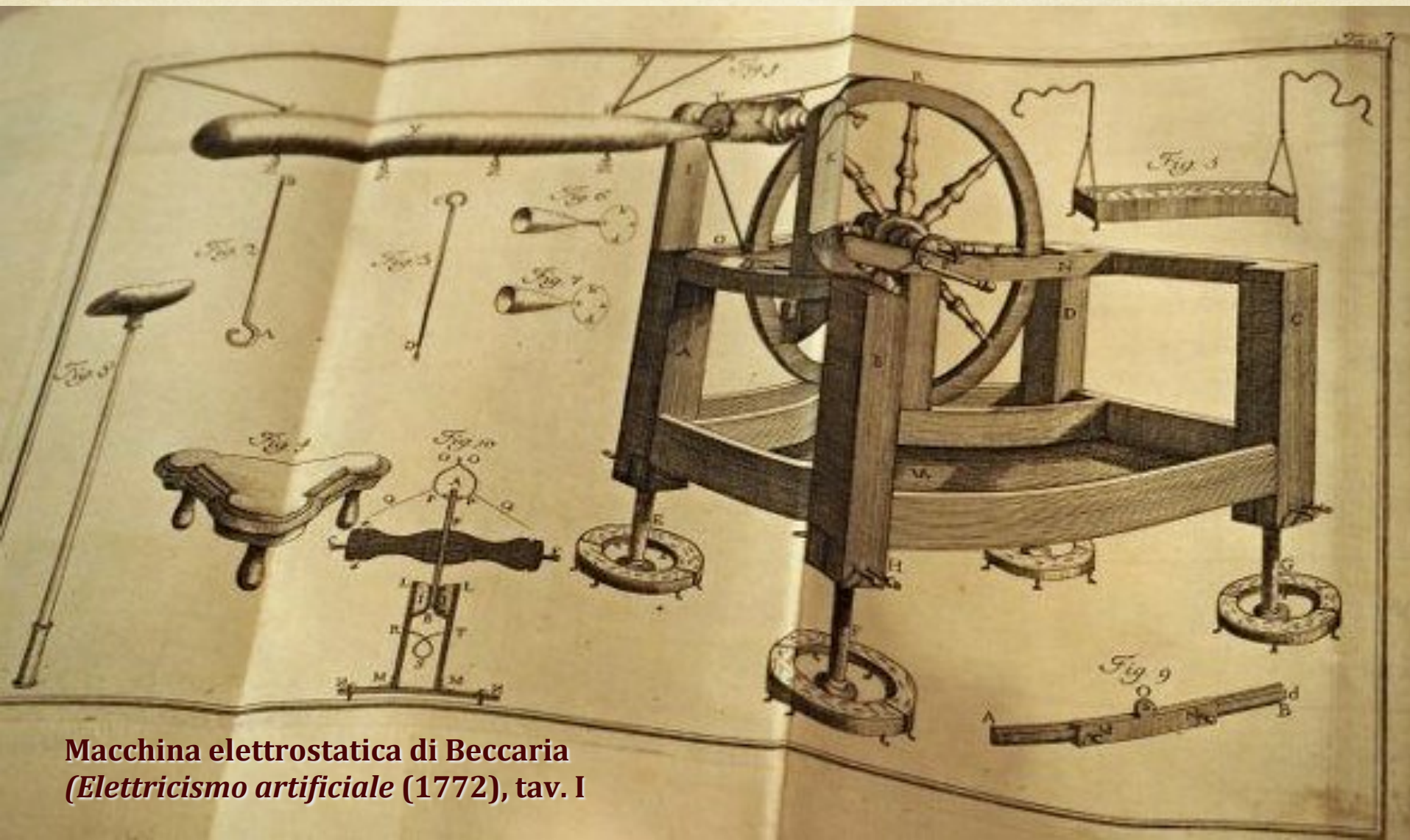
“La quinta sarà per le sperienze sulla Calamita, ed sopra il Magnetismo, Elettricità de' corpi; ed intorno la porosità, ed effluvi de' medesimi.
Perciò vi saranno molti pezzi di calamita di vari pesi, e regioni armati, e disarmati; vi saranno de' Bossoli di varie strutture, ed aghi calamitati. Più corpi vegetabili, animali, e minerali, che ammettino l'elettricità, o dimostrino la traspirazione, e gli effluvi.”

Nel 1739 questi strumenti erano dunque già parte del Gabinetto di Fisica

- **Nucleo originario di strumenti** risale a circa 20 anni prima, quando titolare della cattedra di fisica era il Padre **Giuseppe Roma** (1718-1732), il quale comincia a raccogliere alcune macchine per le sue dimostrazioni
- Si aggiungono qualche anno dopo gli strumenti costruiti dal successore di Roma, Padre Francesco Garro **(1732-1748)**
- Ma la parte più cospicua sembra essere frutto della donazione di strumenti al Re da parte di Padre Nollet **(1739)**

- **Nuovo impulso al Gabinetto viene dato a partire dal 1748, con l'attività del nuovo titolare della cattedra di fisica, Padre Giambattista Beccaria**

- Delle macchine di cui Beccaria si serve per le sue lezioni resta traccia, oltre che nei suoi scritti, **nei due esemplari conservati a Mondovì presso il Liceo Classico “G.B. Beccaria”**



Macchina elettrostatica di Beccaria
(Elettricismo artificiale (1772), tav. I

GABINETTO DI FISICA

Il Gabinetto di Fisica è uno de' più begli ornamenti della R. Università , essendo provvisto delle macchine e degli instrumenti necessarii per le sperienze private e pubbliche. Il Professore di Fisica ne ha la speciale direzione, ed è assistito da un Macchinista , il quale sotto la direzione del Professore fa le macchine e gli instrumenti, con cui viene di mano in mano arricchito il Gabinetto , ed assiste lo stesso Professore nelle pubbliche esperienze.

Da Calendario scolastico, 1825



56. L. M. Agosto 1758.

al P. Francalancia

Sped. Mandato al P. Giuseppe Francalancia di Lire trecento
ottantacinque, e soldi dodici, le quali sono in rimborso d'altronde
da lui spese per uso delle esperienze fisiche fatte dal P. Beccaria
pendente l'ora scorso Anno scolastico, come risulta dall'autenza
sua L. con 1000 1000 dello stesso P. Beccaria, e rivista dal 1.º March.
D. Giuglione Riform.

Cheomd. Ved. P. Lion - - - - - 388.12.

Lista delle Spese e Lavori fatti per uso d'Esperienze fisiche nel corso dell'anno
1757. e 1758. d'ordine del P. Beccaria Professore di tal Cattedra, e come segue.

P.º per i Cabasini per far girar la ruota della macchina Elettrica per tre mattinate
nel teatro notomico in tempo delle Esperienze L. 1: 10:

Per aver fatto una Chiave di ferro per fermar le viti delle collige della
ruota di 3.ª macchina, e fatto due teste quadrate alle sud viti. L. 2: 10:

Per filo cotone e lana = 6.

Per fili d'argento buono = 10.

Per fili d'argento buono 5.

Mandati di pagamento XII.C.3, archivio dell'Università di Torino

“....d'ordine del P. Beccaria Professore di tal cattedra e, come segue, P : per i Cabasini per far girar la ruota della Machina Ellettrica per tre mattinate nel teatro Notomico in tempo delle Esperienze”



“Globo d’antica macchina elettrica”

N. inv: 360 (antico inv. Gabinetto di fisica)

Museo di Fisica, Univ. Torino

Il progetto

TOWARD AN INTEGRATED MUSEUM OF PHYSICS IN PIEDMONT:
Developing the relationship between the Museum of Physics of the University of Turin and the old Cabinets of Physics of secondary schools in Turin and Cuneo provinces

- ✓ Analisi di fonti primarie (testi, lettere, inventari e manuali contemporanei allo strumento)
- ✓ Analisi della valenza didattica dell'approccio storico con progettazione di attività laboratoriali
- ✓ Creazione di una rete di scuole che hanno strumentazione scientifica

Trasformare gli strumenti da oggetti di ricerca a oggetti didattici, stimolando curiosità ed interesse verso la Fisica

Percorsi didattici: il caso dell'elettrostatica

Una buona parte della collezione del museo di Fisica è composta da strumenti utilizzati per studiare i fenomeni di elettricità ed elettromagnetismo: questo è il risultato delle ricerche in Fisica svolte nel 18° e 19° secolo a Torino in questi ambiti.

La ricerca e le attività didattiche di fisici come **Padre G.B. Beccaria** e **Abate Nollet** e dei macchinisti come **E.F. and C. Jest** hanno contribuito ad arricchire la collezione del Gabinetto di Fisica dell'Università di Torino, rendendo il Museo un posto ideale per attività storico-didattiche focalizzate su temi di elettricità.



Didactic galvanometer

Rettorato, via Po

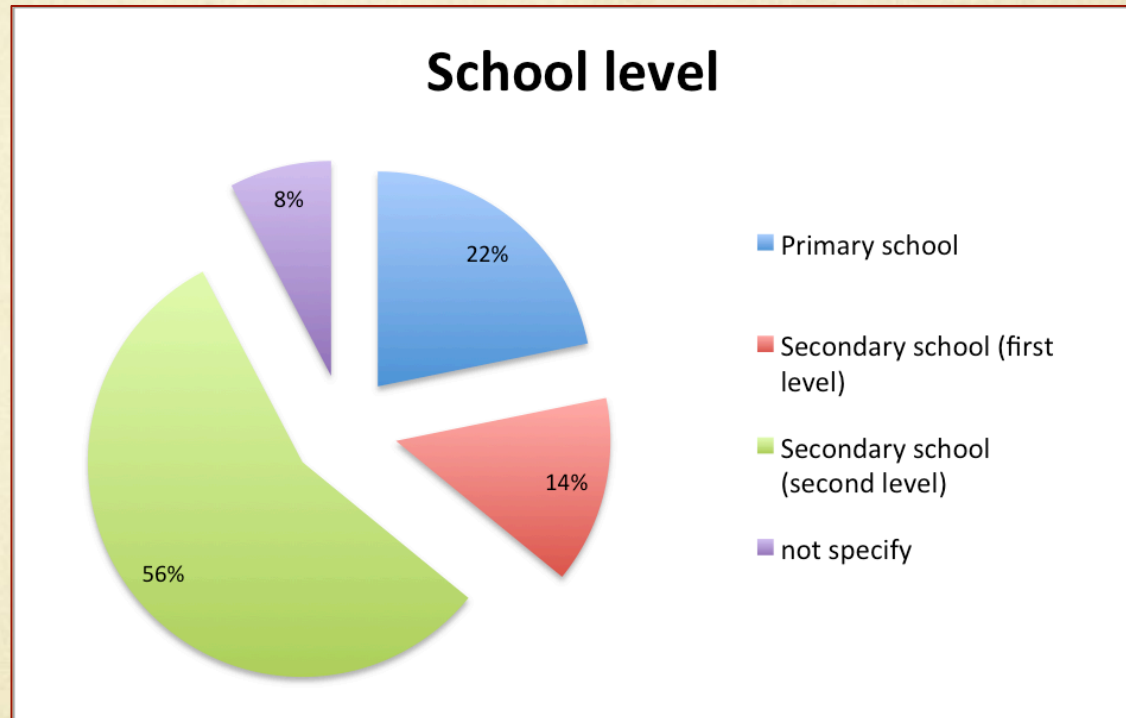
Università di Torino



Questionario docenti

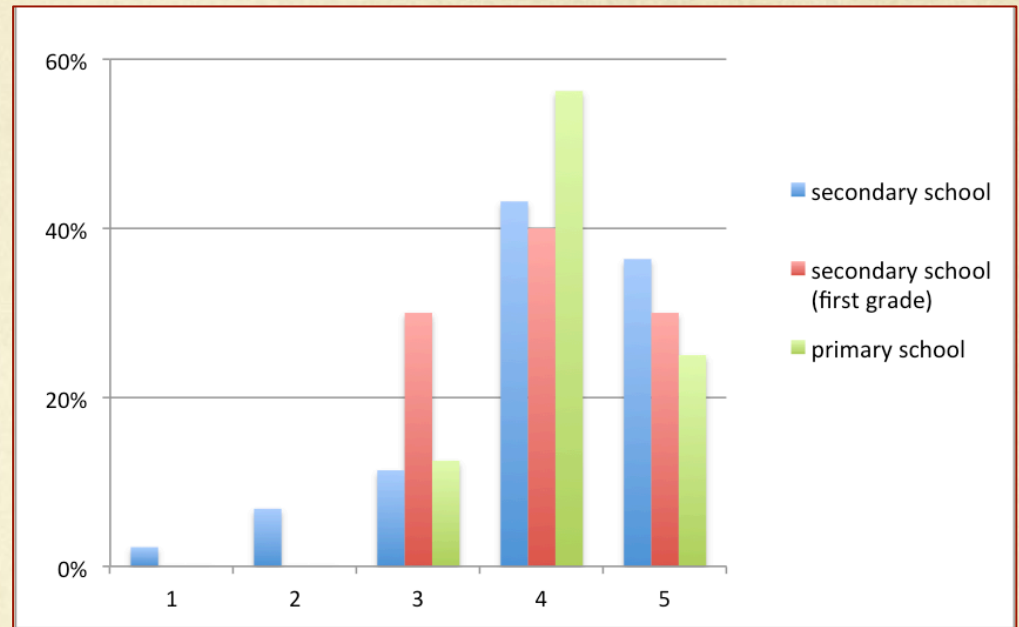
CAMPIONE TOTALE= 78 docenti in servizio

Obiettivo : indagare il motivo che porta (o non porta) il docente a scegliere l'approccio storico per introdurre i concetti scientifici



PRO

È utile affiancare un
approccio storico alla
normale didattica
disciplinare per mostrare
l'evoluzione tecnologica
della strumentazione?



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|------------|--------|---------|------------------|
| Completo disaccordo | disaccordo | neutro | accordo | Completo accordo |

collocare le idee fisiche nel tempo consente di metterle in relazione con materie umanistiche come storia, filosofia, letteratura e **porta vantaggi alla comprensione di entrambe le discipline**

CONTRO

- ✓ Gli insegnanti non hanno avuto, durante gli studi universitari, una preparazione adeguata per introdurre l'evoluzione storica del fenomeno fisico.
- ✓ Inoltre sottolineano che l'utilizzo dell'approccio storico in didattica richiede troppo tempo.



È importante sviluppare percorsi didattici per approfondire alcuni aspetti dell'approccio storico

Prima delle attività....

- ✓ Viene fatto un breve **questionario** per sondare le **misconoscenze** degli studenti sugli argomenti che si andranno ad affrontare.
- ✓ Alcuni concetti non sono così semplici da comprendere dalla spiegazione se non affiancati dalla **visualizzazione dell'esperimento**
- ✓ È perciò necessario ripercorrere l'evoluzione storica dello strumento per capire il suo utilizzo e “misurare” il fenomeno fisico.



L'evidenza di questo nasce da alcune risposte
dei pre-test

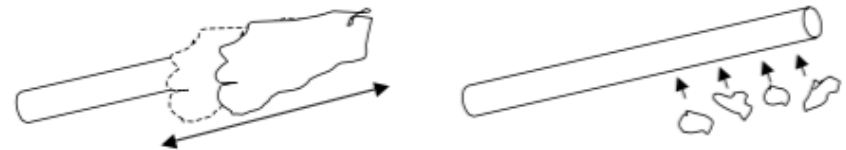
Rappresentazioni mentali degli studenti: il caso dell' elettrostatica

Pre-test presentato agli
studenti delle scuole superiori
e, in parte, progettato sulla
base dell'evoluzione storica
dell'elettrostatica

Data di nascita Scuola

Museo di Fisica – Università di Torino

1. Una barretta di plastica viene strofinata ripetutamente con un panno di lana. Dopo aver avvicinato la penna a dei pezzettini di carta osserviamo che i pezzettini vanno ad attaccarsi alla penna.



Cosa pensi delle seguenti affermazioni? Ognuna di esse può essere vera o falsa.

☐ V ☐ F I pezzettini di carta esercitano un'attrazione nei confronti della barra

Motivazione:
.....

☐ V ☐ F L'attrazione della carta è causata dal riscaldamento prodotto con lo strofinio

Motivazione:
.....

☐ V ☐ F Dopo lo strofinio ai lati estremi della barretta ci sono cariche elettriche di segno opposto

Motivazione:
.....

☐ V ☐ F Dopo lo strofinio su barretta e panno ci sono cariche elettriche di segno opposto

Motivazione:
.....

A plastic rod is repeatedly rubbed with a wool cloth. After approaching the rod to some paper bits we notice that the bits stick to the rod.

| | FALSE | TRUE |
|---|-------|------|
| The attraction of the paper is caused by the heat produced by friction. | 73% | 27 % |

The rubbed plastic rod is approached by a small ball of elderwood hanging on a cotton thread. We see the ball approaching the rod, touching it and then moving away.

| | FALSE | TRUE |
|--|-------|------|
| The ball approaches the rod because it is pushed by the air that tends to head towards the rod due to the effect that the rubbing has produced around the rod. | 82 % | 18 % |
| The ball moves away because on the rod and the ball there are electric charges of the same sign. | 53 % | 47 % |

Laboratorio e visita al Museo

- ✓ **ATTIVITA' IN LABORATORIO** su fenomeni di elettrostatica ispirati a strumenti presenti nel Museo
- ✓ **VISITA AL MUSEO DI FISICA** dove gli strumenti originali sono conservati ed esposti
- ✓ L'intero percorso è progettato per comprendere le pre-conoscenze degli studenti e per valutare se l'approccio storico permetta di comprendere meglio i concetti

Attività in laboratorio

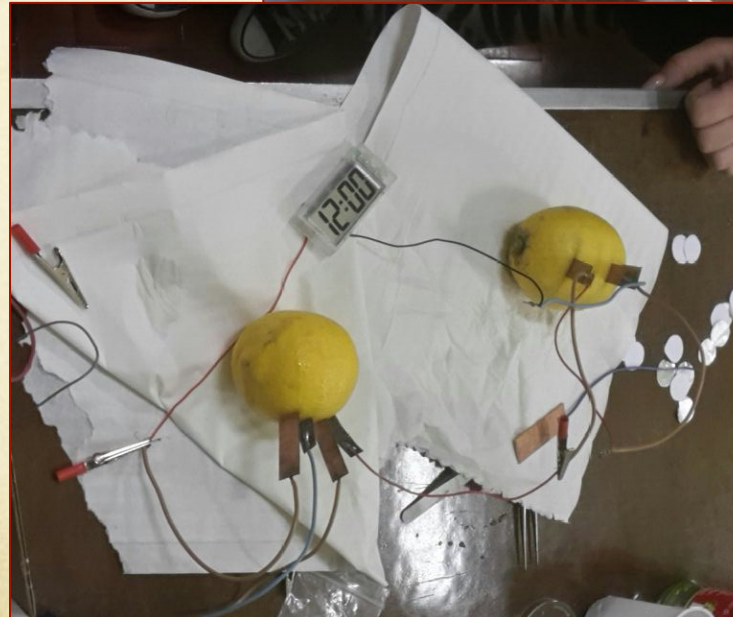
Durante l'attività sperimentale vengono approfonditi, anche attraverso la discussione in gruppo, i processi che hanno portato alla possibilità di accumulare carica (bottiglia di Leida).



...al concetto di carica elettrica
positiva e negativa ed alla
quantificazione della carica
(elettroscopio)



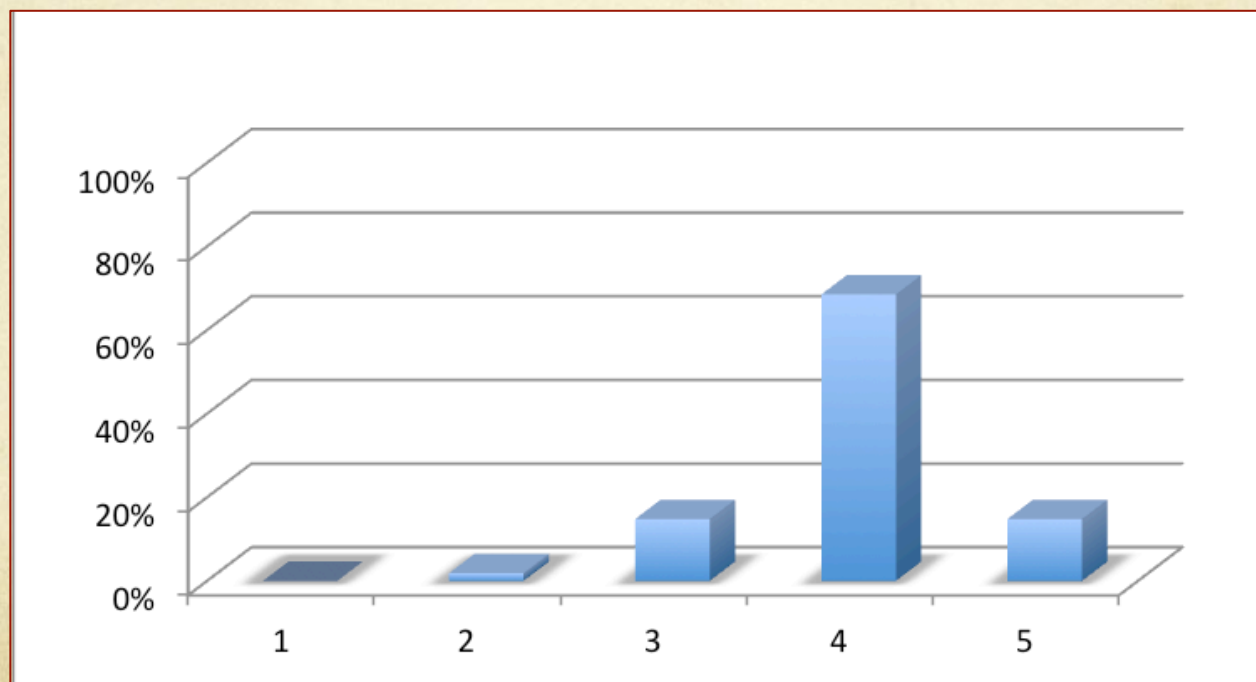
ed alla realizzazione di una
differenza di potenziale
mantenuta stabile, punto di
partenza per la realizzazione
di circuiti (**pila di Volta**).



Dopo l'esperienza fatta hai compreso meglio il legame fra scoperta scientifica e progresso tecnologico degli strumenti

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|------------|----------|----------|------------------|
| Completo disaccordo | disaccordo | neutro | accordo | Completo accordo |

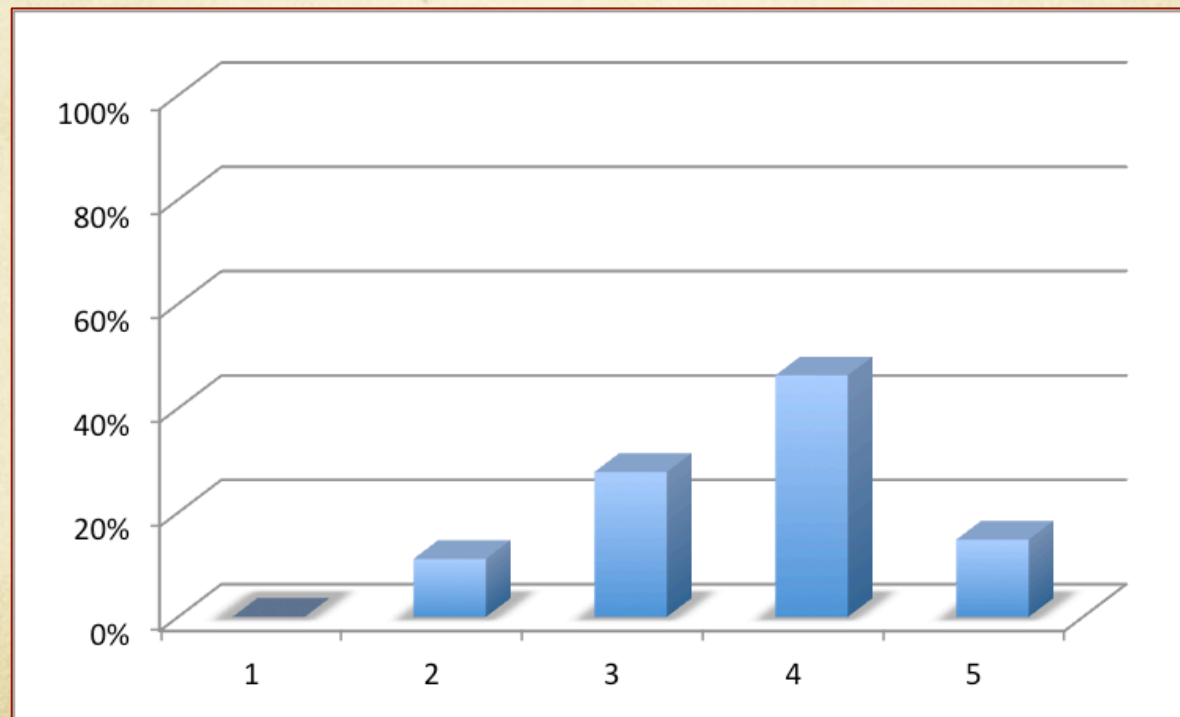
CAMPIONE TOTALE= 54



Il desiderio di scoprire come si è evoluto il pensiero scientifico è aumentato

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|------------|----------|----------|------------------|
| Completo disaccordo | disaccordo | neutro | accordo | Completo accordo |

CAMPIONE TOTALE= 54



Conclusioni

- ✓ Affinchè un'attività di questo tipo si a efficace, è necessario inserirla in un percorso didattico più lungo, **progettando insieme all'insegnante** su come sviluppare un concetto con l'approccio storico
- ✓ La **didattica laboratoriale** promuove l'inclusione e consente l'osservazione dei fenomeni fisici
- ✓ La ricostruzione in laboratorio di **strumenti storici** permette allo studente di comprendere l'evoluzione scientifica e far aumentare l'interesse verso la Fisica
- ✓ Stiamo sviluppando percorsi didattici al fine di **approfondire alcuni aspetti dell'approccio storico** e capire questi possano essere integrati nei programmi curriculari

*Grazie per
l'attenzione!!!*

Per ulteriori approfondimenti :

marta.rinaudo@unito.it

matteo.leone@unito.it