

# L'insegnamento della Fisica

*Paolo Strolin, 11 Aprile 2013*

**Insegnare è mettersi  
a fianco e aiutare a  
capire**

**Con la mente, e le mani per  
sperimentare**



*Grotta delle mani, Patagonia, circa 8000 a.C*

**Io vi dico che quando uno non sa la verità da per sé, è impossibile che altri gliene faccia sapere**

*Galileo, Dialogo sopra i due massimi sistemi (1632)*

# Per amare la Fisica: capirla



**Non fare come gli amanti di René Magritte**

(1928, Museum of Modern Art, New York)

# Per capire la Fisica: spogliarla di ogni nozionismo e vederne l'essenza

Francisco Goya, Maja (1800)  
Museo del Prado, Madrid



Fare con la Fisica quello  
che Goya fece con Maja

*La mente non ha bisogno di essere riempita come  
un vaso, ma di una scintilla che l'accenda*  
Plutarco (circa 46-127), *L'arte di ascoltare*

# “Fisica classica”: renderla viva

Rendersi conto della sua permanente importanza

Porsi all'epoca della scoperta e provare le emozioni di allora

**Un esempio:**

*la Legge di Coulomb  
per la forza elettrostatica*

- La scoperta della dipendenza da  $1 / r^2$  è fondamentale anche per la fisica moderna
- L'elettrostatica ha importanza pratica
- Raffinatissima misura con l'invenzione della “bilancia a torsione”



*Bilancia a torsione*

# Superare distanze create dal tempo: il passato è nel nostro presente

*Faglia di San Andreas (1300 km)  
tra Placche Nordamericana e Pacifica*



La “fisica classica” ha interesse teorico e applicativo  
**Rendersene conto per essere motivati a studiarla**  
**Andare indietro nel tempo per provare emozione**

# “Fisica moderna”: iniziata un secolo fa

Relatività

Fisica Quantistica

Fisica atomica

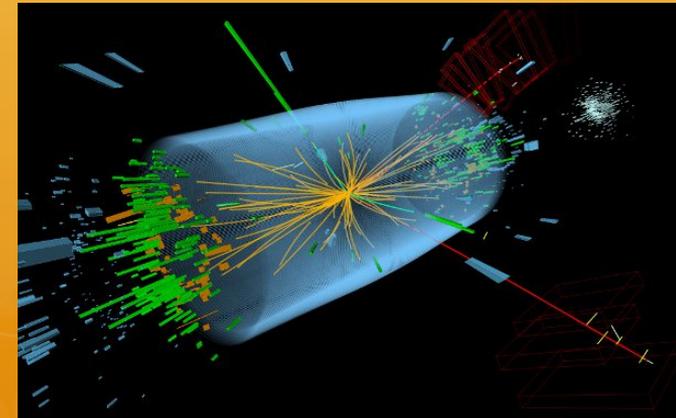
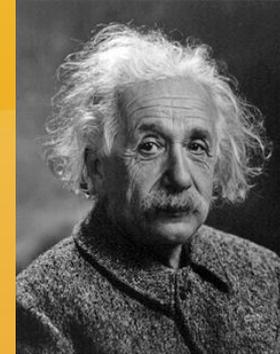
Fisica della materia

Fisica nucleare

Fisica delle particelle

.....

.....



## Rivoluzione scientifica

# Le applicazioni hanno cambiato la nostra vita

# Senza la fisica moderna non avremmo:

.....

**Telefono cellulare**

.....

**Navigatore satellitare**

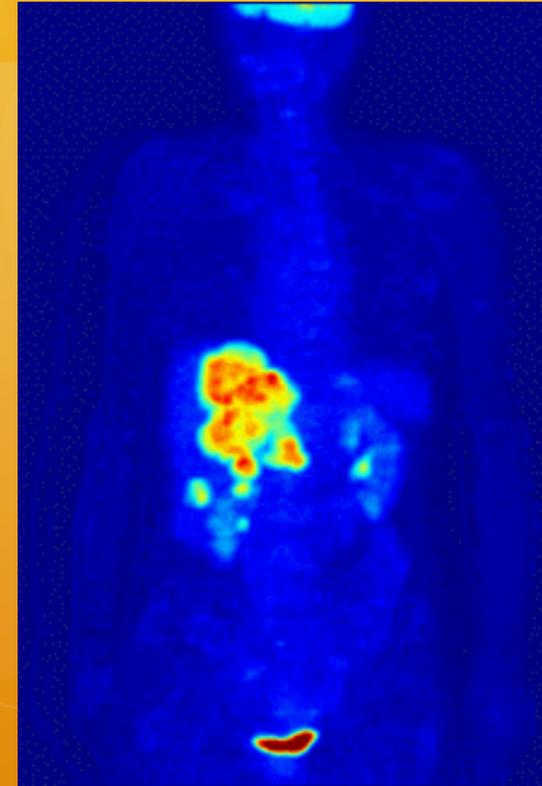
.....

**Chirurgia laser**

.....

**Positron Emission Tomography (PET)**

.....



*Immagine PET*

# Vivremmo con le difficoltà dei vostri avi

# Non siamo sempre coscienti delle realtà del nostro tempo

Le scoperte di oggi rimangono spesso uno “show” e il contenuto scientifico non viene recepito

**Esempi: immagini dallo spazio, Bosone di Higgs, ...**

Utilizziamo tecnologie basate sulla fisica moderna, senza conoscerne i fondamenti

**Esempi**

**Elettronica: Fisica Quantistica**

**GPS: Relatività Speciale e Generale**

**Diagnostica medica: nuclei e particelle**

**Chirurgia: laser**

.....

# Superare distanze create dal tempo: acquisire nuove conoscenze

*Faglia di San Andreas (1300 km)  
tra Placche Nordamericana e Pacifica*



La “fisica classica” ha interesse teorico e applicativo  
Rendersene conto per essere motivati a studiarla  
Andare indietro nel tempo per provare emozioni

La “fisica moderna” è frontiera del sapere e base  
delle tecnologie di oggi

**Studiarla per mettersi al passo coi tempi**

# **Per acquisire conoscenze di base al passo con i tempi**

**Nuovi ordinamenti ministeriali**

**Impegno dei docenti per aggiornarsi**

**Collaborazione Scuola-Università-Ricerca**

**Anticipo di nuove iniziative presentate  
martedì 16 aprile ore 14:30  
Sala Rossa Monte Sant'Angelo**

**In particolare: progetto "Scienza e Scuola"**

**Dipartimento di Fisica – Ufficio Scolastico Regionale**

# **L'insegnamento della fisica moderna a Scuola**

**Martedì 16 aprile ore 14:30, Sala Rossa Monte Sant'Angelo**

**G. Tonelli: *Perché la fisica moderna nella Scuola***

**G. Mendella: *La fisica nei Nuovi Ordinamenti***

**R. Figari: *Modelli in fisica classica e in fisica moderna***

**E. Balzano: *Il laboratorio e le esperienze dimostrative nell'insegnamento della fisica***

**G. de Martini: *Le attività del Progetto "Scienza e Scuola"***

**U. Bouchè: *Conclusioni***

**<http://scienzaescuola.fisica.unina.it>**

# Il Progetto “Scienza e Scuola”

**Studenti  
Docenti  
Ricercatori**



**Insieme  
per  
crescere**

**<http://scienzaescuola.fisica.unina.it>  
Sito bilingue: italiano e inglese**

# Istituzioni

*Dip. di Fisica - Univ. Federico II - Napoli*

*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – Napoli*

*Fondazione IDIS – Città della Scienza*

*Liceo Albertini - Nola*

*Liceo Calamandrei – Napoli*

*Liceo Torricelli – Somma Vesuviana*

*Shizuoka Kita High School, Shizuoka, Japan*

**Patrocinio**  
*Comune di Napoli*



## In collaborazione con:

*Consorzio Nazionale Interuniversitario Scienze Fisiche della Materia (CNISM) - Napoli*

*CNR – SPIN Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi - Napoli*

*INAF - Osservatorio Astronomico di Capodimonte*

*INGV – Osservatorio Vesuviano*

*Soprintendenza ai beni architettonici, paesaggistici, storico-artistici ed etnoantropologici di  
Caserta e Benevento*

# Scienza è cultura



***Volare  
sopra  
ogni  
confine***



*A. Hiroshige  
Oche selvagge che  
volano davanti alla  
Luna  
(circa 1830)*

**Anche Scienza e .....**

**Arte**

**Musica**

**Letteratura**

**Comunicazione della Scienza**

**Storia e Musei (in particolare Musei delle Scuole)**

**Fisica applicata alla barca a vela .....**

# ***Le immagini sul Web di Scienza e Scuola***

**Linguaggio simbolico universale**

**Portano bellezza**

**Navigazione standard, ma anche ....**

**Navigazione in profondità partendo da immagini:  
scienza, storia, arte, musica, vita**



*H. Matisse  
La danza (1910)  
Museo dell'Hermitage  
San Pietroburgo*



# A B C DEL PROGETTO

## VIVERE

*il desiderio  
di Scienza*

*il piacere di  
comunicare*

*la Scienza come  
un' Arte*

*il Mondo come  
la nostra casa*

## COSI'

*Imparare facendo*

*Interagire tramite  
Web*

*Esperienza  
internazionale*

*gli Studenti  
motivano tutti*

*gli Studenti sono  
stimolati e supportati*

*tutti si impegnano  
nel comunicare*

*il Sito Web allena  
alle lingue*

## PER ESSERE

*scientificamente colti a un livello internazionale*

*con passione per la Scienza nel contesto di*

*Varietà di discipline*

*Natura*

*Cultura*

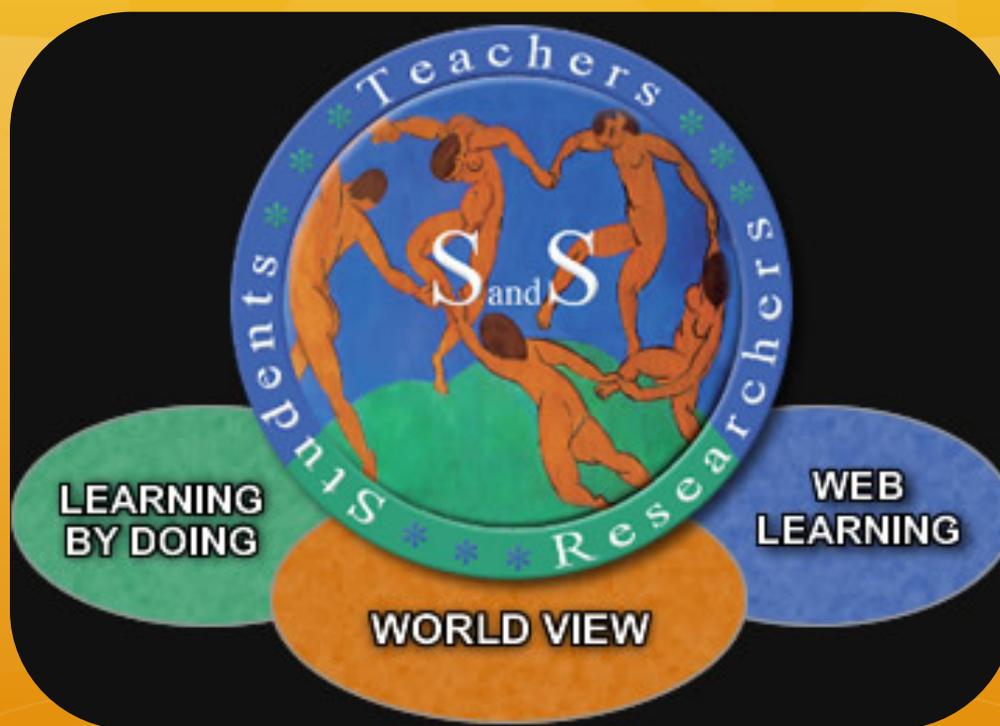
*Società*

*Varietà del Mondo*

# Linee di azione: **Esperimenti** - **Mondo** - **Web**

**Esperimenti  
a Scuola e in  
Lab. di  
ricerca**

**Visite a Lab.  
di ricerca**



**Forum  
virtuale**

**Allenamento  
per le  
Olimpiadi**

**Domanda a  
un esperto**

**Fare vivere agli studenti esperienze internazionali:  
SKYSEF Forum alla Shizuoka Kita High School, Giappone**

.....

**Sito Web bilingue (italiano e inglese) + sito giapponese**

# Un ponte con il Giappone: dalla ricerca alla Scuola



*K. Hokusai (1760-1849) and P. Fabris (1740 – 1792)*

**19 luglio 2012**

Studenti di Shizuoka a Napoli  
Incontro tra studenti e visite a laboratori

**26-29 agosto 2012**

16 studenti e 3 docenti di Napoli a  
Shizuoka:  
International Youth Science and  
Engineering Forum (SKYSEF)

**3-6 agosto 2013**

**Studenti e docenti  
di Napoli a Shizuoka:  
International Youth  
Science and Engineering  
Forum (SKYSEF)**

**Concorso aperto a studenti di  
tutte le Scuole**

**Selezione in base alle  
ricerche da presentare al  
Forum**

# **“Domanda a un esperto”: fisica moderna e classica**



**OLTRE 50 RICERCATORI DA UNIVERSITA' E ENTI DI RICERCA A DISPOSIZIONE DI STUDENTI E DOCENTI PER DOMANDE SU:**

**Leggi e proprietà della materia**

**La Terra e l'Universo**

**Il fisico e ... (fisica applicata in vari campi)**

**Per ogni ricercatore: foto, argomenti su cui risponde, profilo scientifico**

**Le domande sono poste direttamente dal Sito**

**Le risposte sono inviate via e-mail**

**Contatti diretti per approfondimenti**

# **“Forum virtuale” su Web**



## **ARGOMENTI TEMATICI**

**Leggi e proprietà della materia**

**La Terra e l'Universo**

**Il fisico e ... (fisica applicata a vari campi)**

## **COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA**

## **PERCHE' MI PIACE: LA MIA FISICA**

### **FISICA MODERNA**

**Avviata una trattazione sistematica di argomenti tematici**

**Spirito: inquadramento generale a largo respiro anche dal punto di vista storico**

**Per una trattazione dettagliata: cicli di lezioni-discussioni**

# *Lezioni – discussioni*

**DISPONIBILITA' A TENERE CICLI DI  
LEZIONI - DISCUSSIONI  
SU TEMATICHE DI FISICA PREVISTE DAI NUOVI  
ORDINAMENTI**

**Si può fare Musica  
senza direttore con  
frac e bacchetta**

**Non facciamo  
Fisica  
“ex-cathedra”**



*King Oliver's Creole Jazz Band, 1921*

**Dipartimento di Fisica – Ufficio Scolastico Regionale**

# **L'insegnamento della fisica moderna a Scuola**

**Martedì 16 aprile ore 14:30, Sala Rossa Monte Sant'Angelo**

**G. Tonelli: *Perché la fisica moderna nella Scuola***

**G. Mendella: *La fisica nei Nuovi Ordinamenti***

**R. Figari: *Modelli in fisica classica e in fisica moderna***

**E. Balzano: *Il laboratorio e le esperienze dimostrative nell'insegnamento della fisica***

**G. de Martini: *Le attività del Progetto "Scienza e Scuola"***

**U. Bouchè: *Conclusioni***

**<http://scienzaescuola.fisica.unina.it>**