



SCUOLA
INTERNAZIONALE
EUROPEA
STATALE
**ALTIERO
SPINELLI**



COSMICI E NUVOLE

imparare il metodo scientifico con l'invisibile

Maria Isabella Porcelli (Scuola Primaria Europea Altiero Spinelli - Torino)

Adelasia Lo Sardo (Scuola Primaria Europea Altiero Spinelli - Torino)

Marco Costa (Dipartimento di Fisica – Unito & INFN)

tratto da:

“SEMPLICEMENTE....COMPLESSO” (2009-2014)

Il contesto: “Semplicemente...complesso” 2009 - 2014

Progetto interdisciplinare per la Scuola Primaria
per bambini dalla 1 alla 5 elementare

- **Contenuti:**

prime: la curiosità, il gusto della scoperta

Le frontiere della conoscenza:

seconde: Microcosmo – le particelle elementari

terze: Macrocosmo -- l'evoluzione dell'universo

Il metodo scientifico:

quarte e quinte:

-La luce e la struttura atomica ← “Visibile”

- I Raggi Cosmici ← **“InVisibile”**



Le nostre 3 L“I”inee guida :

- Interrogarsi (Inquiry based learning)
- Interdisciplinarita’
- Innovare la scuola stabilendo un link con la ricerca fondamentale e I suoi attori
 - Formazione degli insegnanti ~10 ore
 - Ricercatori in classe ~ 1/mese
 - L’insegnante sceglie come implementare l’interdisciplinarita’
budget~1.5ora/settimana
 - Hands-on lab con i ricercatori

Interrogarsi - Interdisciplinarmente



Filosofia

PENSIERO FILOSOFICO 4-5
 Sapersi porre domande
 I miti sull'origine delle cose

SCIENZE

Il Big Bang
 Il cosmo
 La struttura atomica della materia
 I legami chimici
 La cellula

Fisica

FISICA

Le frontiere della ricerca:
 infinitamente piccolo e infinitamente grande
 Dall'atomo al cosmo

Il Metodo Scientifico 4-5
Misura di flussi di raggi cosmici

SEMPLICEMENTE... COMPLESSO
 l'infinitamente piccolo
 l'infinitamente grande

Come i grandi pensatori del passato hanno avviato riflessioni sulla semplicità-complexità della vita

Come la ricerca scientifica studia la semplicità-complexità dell'universo

Come gli artisti leggono la semplicità-complexità della realtà

Pittura

PITTURA FIGURATIVA 4
 P Gauguin: "Da dove veniamo, chi siamo, dove andiamo?"

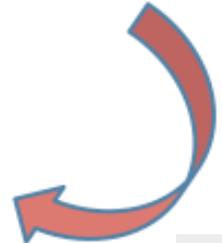
PITTURA ASTRATTA 4-5
 Micro Macro
 James Brown: "Efirmament"

Poesia

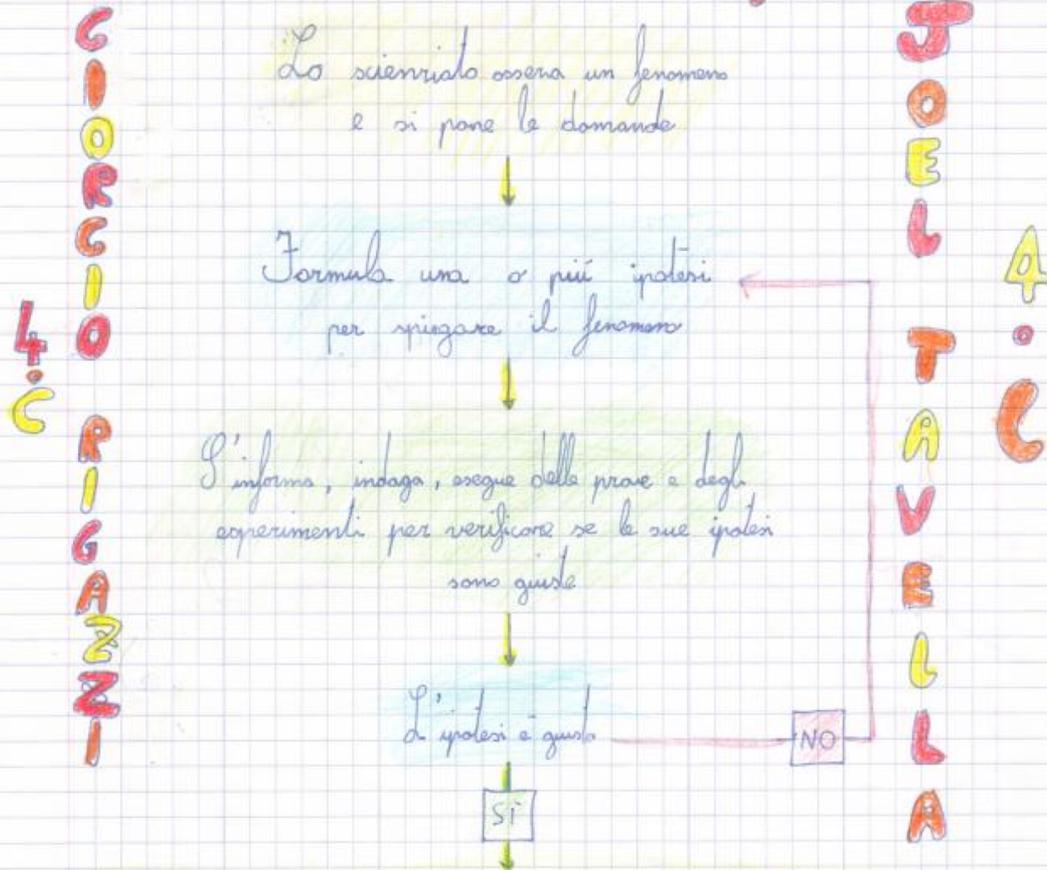
POESIA 4-5
 L'infinito nella semplicità del quotidiano
 W. Blake - B. Brecht - P. Cavalli

Musica

MUSICA 4
 Gustav Holst: The Planets



IL METODO SCIENTIFICO PER RIFORMENTARE



Se l'ipotesi è confermata dall'esperimento, lo scienziato trae una conclusione e formula la regola che spiega quel fenomeno.

Osservazione



Ipotesi



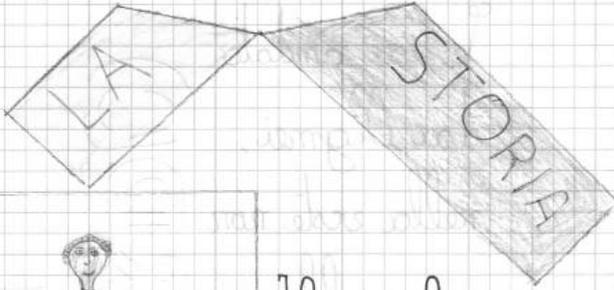
Esperimento



Tesi

sembra facile ...

Le Unità di Misura



Il mio bisnonno si era fatto fare, ^{da} Torino, una

tuta da esploratore. Il suo sarto ha preso la misura di 7 palmi. Andato in viaggio gli rubano tutto, compresa la tuta. Va

nel paese vicino e se ne fa fare un'altra dando la misura di 7 palmi. Peccato che 7 palmi dei Tatuosi sono giganteschi, allora ha passato tutto il viaggio in una tuta enorme.



Se fosse andato

dai Pigmei,

nella veste non

ci sarebbe

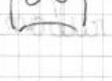
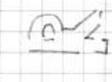
entrato

sicuramente.

Comatò in

Italia, così almeno

inventò il metro.



GRIMALDI

The end

The end

Invenzione del metro...o quasi!

GIORGIO
DE MARCHI

ALFREDO
DEMONTE

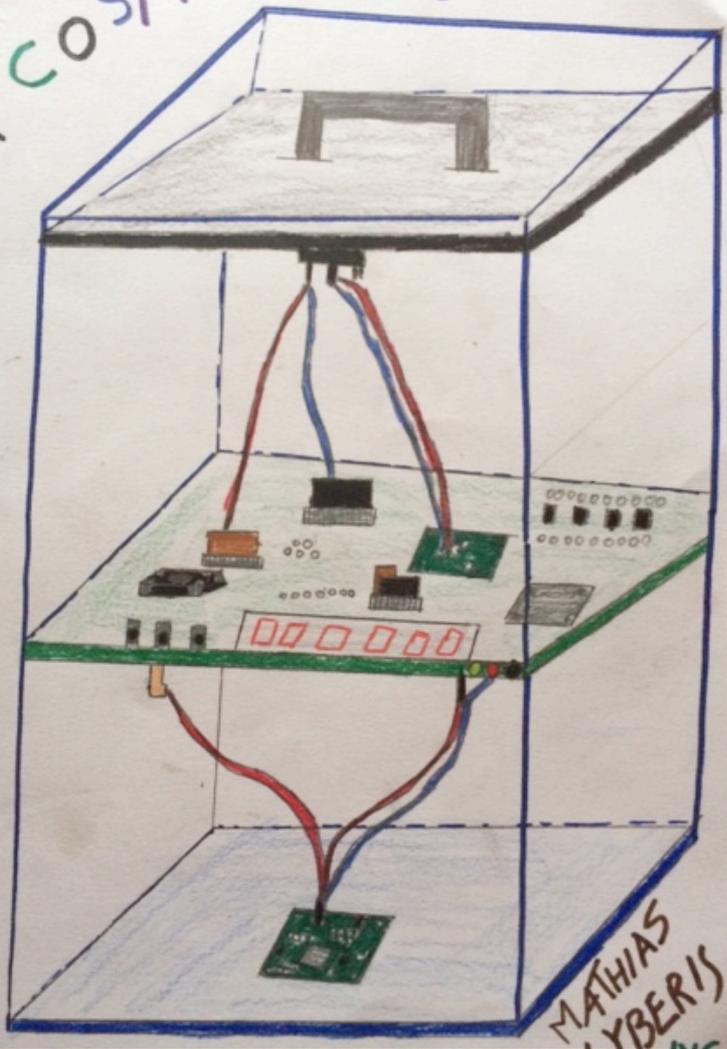
Misuriamo l'invisibile
I Raggi Cosmici



VALENTINA
MAQRINI

14
BERNO

LA COSMIC BOX



... e Nuvole



Stazione Meteorologica di Fisica dell'Atmosfera - Torino
 Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Fisica
 Via Pietro Giuria, 1 - Torino
 (Latitudine: 45°03'07,15" Nord , Longitudine: 007°40'53,30" Est , Altitudine: 254 m s.l.m.)

Stazione Meteorologica di Fisica dell'Atmosfera - Torino

dati principali

Dati rilevati alle ore **13:55** (ora solare) del giorno **09/10/2014**

grandezza	valore	estremi giornalieri	
		minima di oggi	massima di oggi
temperatura dell'aria	17.4 °C	14.0 °C (ore 05:23) ^[1]	17.6 °C (ore 12:28) ^[1]
umidità relativa	76 %	74 % (ore 12:24) ^[1]	88 % (ore 00:39) ^[1]
velocità del vento	1.6 m/s (5.8 Km/h)	massima di oggi 2.1 m/s (7.6 Km/h) (ore 11:59) ^[1]	
pressione atmosferica	988.4 hPa	988.3 hPa (ore 03:58) ^[1]	989.5 hPa (ore 09:35) ^[1]
pressione atmosferica ridotta al livello del mare	1018.1 hPa	1018.0 hPa (ore 13:32) ^[1]	1019.4 hPa (ore 09:35) ^[1]

^[1] valori calcolati, a partire dai dati mediati ogni minuto, dalle ore 00:00 alle 13:55 di oggi (ore solari)

<http://www.meteo.dfg.unito.it/meteo.php>

- home
- meteo
- dati
- link
- modelli
- contatti

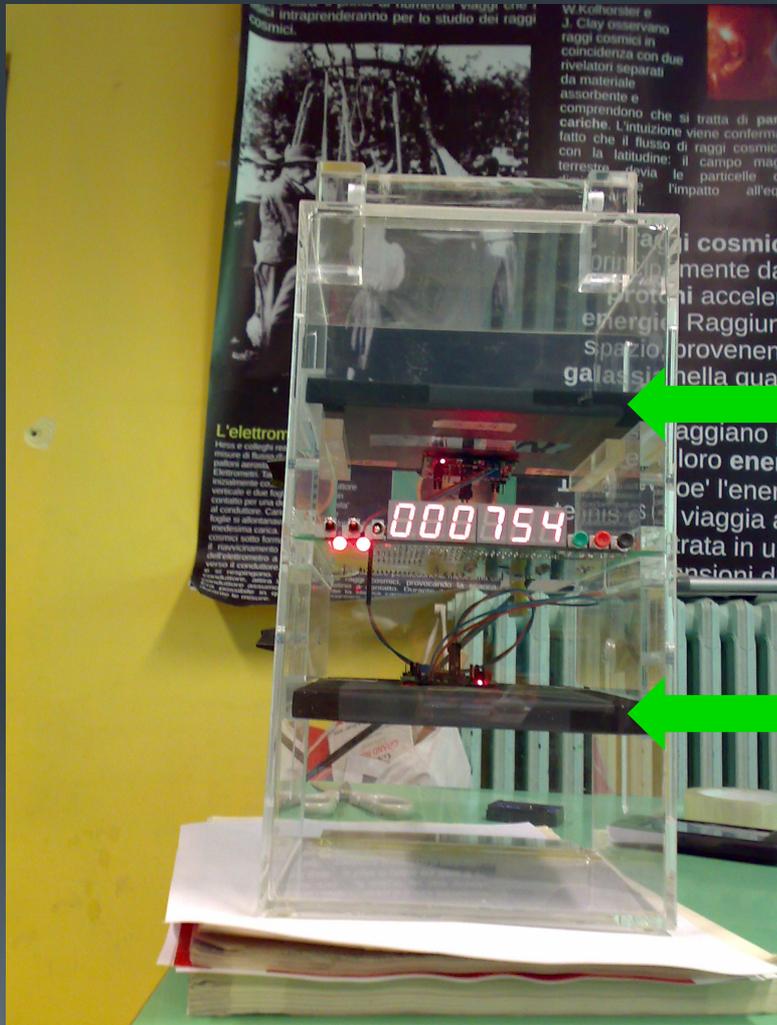
visita numero
202666



Con il contributo:



La Cosmic Box – leggera e portatile



Due piani paralleli a distanza regolabile fatti di un materiale che fa piccole scintille di luce al passaggio di un raggio cosmico

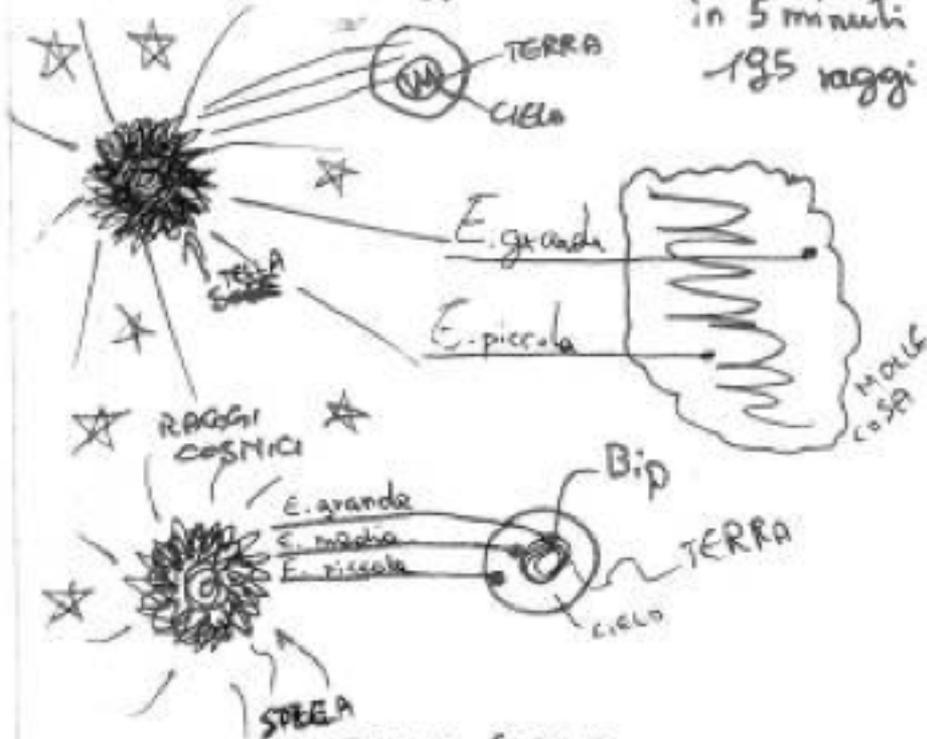
Un contatore che si incrementa quando un raggio cosmico attraversandoli accende “~simultaneamente” i due piani

Per ripercorrere il pensiero scientifico di Hess e verificarlo

... per quel che si puo'

Scatoletta dei raggi cosmici

Hess = inventore raggi cosmici scatola
in 5 minuti
195 raggi



QUANDO E COME

NUMERO BIP (RAGGI COSMICI) TUTTI I GIORNI IN 5
MINUTI ALLE 12:00 - 12:05 - 12:10. 3 VOLTE

X 10 GIORNI FINO IL 15 APRILE

Tutte le volte hanno i raggi cosmici.

Il programma di viaggio

Raggi Cosmici all'aria aperta



TEMPO DATA	PRESSIONE ATMOSFERICA	TEMPERATURA	1° CONTEGGIO RAGGI cosmici	2° CONTEGGIO RAGGI cosmici	3° CONTEGGIO RAGGI cosmici
1/4/'14 h. 12	985,1 hPa	16,3°C ☀️	151	153	136
2/4/'14 h. 12.00	984,5 hPa	15,6°C ☁️	120	140	155
3/4/'14 h. 12.00	982,2 hPa	13,2°C ☁️	126	119	136
4/4/'14 h. 12.00	978,4 hPa	15,5°C ☁️	160	137	160
7/4/'14 h. 12.00	990,2 hPa	20,7°C ☀️	127	139	126
8/4/'14 h. 12.00	987,9 hPa	18,0°C ☁️	106	101	87
9/4/'14	989,5	19,2°C ☀️	125	135	137
10/4/'14	988,9 hPa	17,6°C ☀️	118	129	123

- Si impara a raccogliere i dati sistematicamente,
- a ripetere le misure e scoprire l'aleatorietà del dato.
- A costruire osservabili fisiche nuove (media)
- A conservare a fianco del dato, anche la descrizione del contesto di osservazione

Avremmo voluto prendere una mongolfiera..... così siamo andati in Val d'Aosta

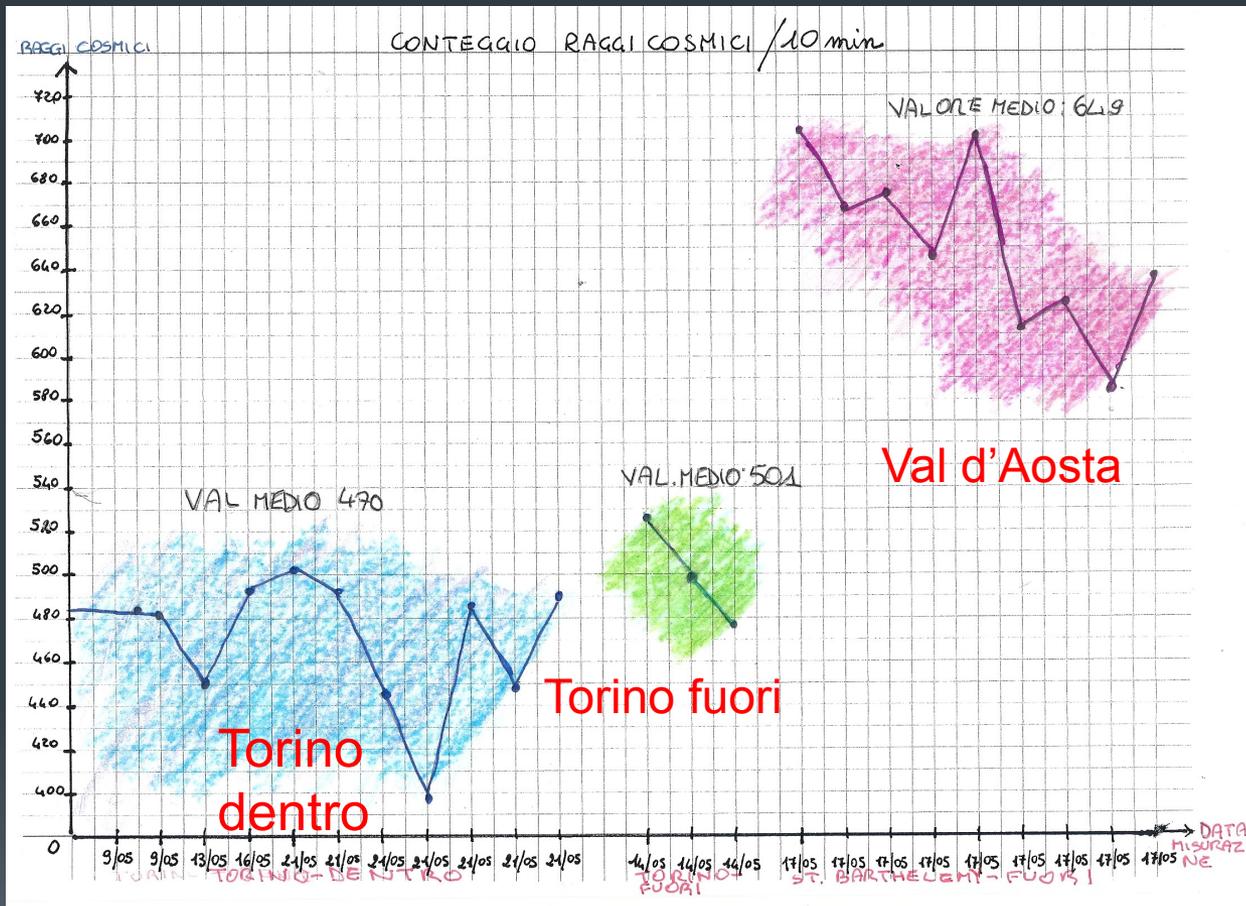


GRANDEZZE MISURABILI									
Giorno della misurazione	Ora della misurazione	Altitudine m s. l. d. m. (metri sul livello del mare)	Temperatura	Umidità	Pressione atmosferica	Inclinazione 60° sud	Dentro/Fuori	N° di raggi cosmici	Frequenza al secondo
17.5.13	(L) 15:10 (S) 14:10	1675 MSLDM	4.1°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	666	1.111
17.5.13	(L) 15:20 (S) 14:20	1675 MSLDM	4.1°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	675	1.125
17.5.13	(L) 15:34 (S) 14:34	1675 MSLDM	4.1°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	649	1.031
17.5.13	(L) 15:44 (S) 14:44	1675 MSLDM	4.1°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	702	1.105
17.5.13	(L) 15:55 (S) 14:55	1675 MSLDM	4.1°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	623	1.038
17.5.13	(L) 16:05 (S) 15:05	1675 MSLDM	3.4°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	635	1.058
17.5.13	(L) 16:17 (S) 15:17	1675 MSLDM	3.4°C	49%	(TO) 972.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	595	0.991
17.5.13	(L) 16:29 (S) 15:29	1675 MSLDM	3.4°C	49%	(TO) 970.2 HPA (AO) 998.0 HPA	No	FUORI	646	1.076
	(L) 14:55 (S)		16.1°C	70%	982.5 HPA	No	DENTRO	502	0.836

Si impara ad analizzare i dati insieme e
a confrontarsi con gli altri



Togliendoci fettine di cielo sopra la testa il flusso di cosmici aumenta!



E così abbiamo scoperto che ...Hess aveva ragione

e che I bambini sono degli scienziati naturali che non hanno paura di confrontarsi con gli argomenti "difficili" (secondo gli adulti)

Il lavoro mi interessava molto, a casa spiegavo le nostre esperienze ai miei famigliari e ai miei amici, non capivano di cosa stessi parlando.

Da queste esperienze ho capito che la finestra è fatta di vetro, ma il vetro è fatto di particelle, tutto è fatto di particelle.

Formule scientifiche che mi hanno fatto crescere come tutti i miei compagni, persino canzoni sullo spazio, sulle particelle e su tutto questo argomento.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

CONTRIBUTI

*G. Bozzi, S. Strumia, A. Salerno (Scuola Internazionale Europea Statale A. Spinelli)
Prof. F. Gambotto (Scuola Internazionale Europea Statale A. Spinelli)*

*Prof. P. Galeotti, Prof.ssa S. Beole', Dott.ssa G. Mila, Dott. F. Bossu' (Dipartimento di Fisica –
Universita' di Torino)*

BIBLIOGRAFIA

- [1] -Franco Foresta Martin – “Dall’atomo al cosmo” – Editoriale scienza
- Russell Stannard – “Zio Albert e i quanti” – Salani GI'Istrici
- Russell Stannard – “Chiedilo a zio Albert” – Salani GI'Istrici

<http://particleadventure.org/>

<http://www.infn.it/multimedia/particle/>

- [2] Roland Lehoucq – “La luce...vista da vicino” – Edizioni Dedalo

- [3] “L’invisibile meraviglia (INFN) e “La scienza accelera”(CERN] presso il Museo di Scienze Naturali di Torino

<http://www.regione.piemonte.it/museoscienze/mostre/temporanee/universo.htm>

- [4] Luca Sciortino – “Vita di un atomo raccontata da se medesimo” – Erickson narrativa

- [5] James Brown “The Firmament” - Mostra MicroMacro presso GAM – Torino

- [6]-William Blake - Senza titolo

- Bertolt Brecht - Piaceri

- Patrizia Cavalli - Notte palombara

- Emily Dickinson - Un sepolcro, un petalo e una spina

- [7] “Spallone e l’origine delle cose” testi di Emiliano Di Marco – La Nuova frontiera Junior