

INFN initiatives with and for Italian High School

Giorgio Chiarelli

CC3M

INFN Pisa

IPPOG meeting, Cascina 20/04/2018

The background

INFN has 4 Labs, 21 local units embedded/strongly linked with Physics Departments.

Strong tradition of activities for High schools

- **Mainly top-down**
 - Lectures, stages for students etc.

Since early '00s Italian MIUR invested in a national project dubbed *PLS* (Programma Lauree Scientifiche)

- **Proselitims towards STEM**
 - Mixed result, still ongoing
- **Mainly driven by Universities**
 - Not really aligned with INFN scope/mission which is more to disseminate science through society, but we were involved

INFN

INFN set up a Communication Office in early '00

➤ Over the years it became a reference point for

➤ Outside parties (from media to students)

➤ Researchers

➤ W/o entering in the CommOffice activities

➤ Besides institutional communication

➤ Large-impact events

➤ Exhibitions

➤ Co-production of Rai-scuola Series (national TV)

➤ Special events aimed to different targets

➤ Coordination of Physics Masterclasses..

➤ Asimmetrie (mainly aimed at HS)

➤ ...

➤ Often the first entry point to INFN..

...more on INFN

National Labs have a strong tradition of

- High schools visits (LNL, LNS, LNF, LNGS)
- Programs for HS Teachers
 - Frascati IDF (*Incontri di Fisica*) started in 2001!
- Stage periods for HS students (LNL, LNF)

In 2005 we started Physics Masterclasses

- Today more than 2000 participants among the various initiatives
- This brought us to a closer contact (independent by University activities) with schools
 - HS student stages
 - Request by HST for courses

RadioLab is a nationwide (7-now 11- sites) initiative

- Hands-on measurement of Rn contamination at home/schools etc
 - Started in 2005 (WYP), kept its momentum
 - Simple apparatus, direct measurements by students, interaction with families
 - O(100) schools involved per year (overall x10)

Since 2002 we have a web site dedicated to Schools (SxT)

- SxT became –over the years- *the* site of choice about physics for Hs students/teachers
- In 2012 new website, enriched in contents and new editorial board
 - Researchers only+ one person from CommOffice for graphic contents

....

What was missing ?

An overall coordinated effort to

- Increase impact on Italian school system
- Exploit the (limited) resources at best
- have a clear direction despite the many different initiatives.
 - Do we aim to «best» student?
or
 - Do we want to bring science to everybody?
 - Overall O(2.5M) students enrolled in Italian HS

Support (strengthen) existing activities

- SxT
- Masterclasses
- RadioLab..

Link to other Institutions in a close network to enhance the impact on the Italian school system

INFN choice

In fall 2016 created a central group to coordinate Third Mission activities (including outreach to schools)

- Work in coordination with CommOffice
- CC3M (Barone, Chiarelli, Di Nezza, Falciano, Masciulli, Previtali, Scianitti)
 - Chiarelli chair, Previtali chair of TT commission, Falciano INFN V-P), Scianitti from CommOffice

Some of our goals:

- Coordinate INFN initiatives towards schools
- Extend/exchange best practices
- Strengthen/consolidate existing initiatives
- Nurture new initiatives

We only deal with large impact (national/multiregional) initiatives

- We have a budget
- We ask for a critical assessment of the initiative we fund
 - Feedback to improve quality, also to select the best

Today

After consolidating existing activities, in 2017:

- Nominated one 3M reference person per structure
 - Guarantees better exchange of information
- Funded several initiatives (see more)
- Organized a Workshop on activities for HS
 - Teachers:
 - Organize courses for Junior High (middle) School teachers
 - Many requests, great success of first trial
 - Students: informal learning
 - Example: RadioLab
 - Example: Art&Science Across Italy
 - Others: contacted INDIRE* aiming to some collaboration

(*Indire is the Italian institute for Education)

Giorgio Chiarelli

PROGRAMMA Workshop "L'INFN E SCUOLA"	
Firenze, GGI 13 novembre 2017	
10:00 - 10:20	Introduzione. <i>Public Engagement</i> per la scuola all'INFN Giorgio Chiarelli
10:20 - 10:50	<i>Presentazione del progetto "Making Learning and Thinking Visible in Italian Secondary Schools" - Elisabetta Mughini - Responsabile Area per la Ricerca sull'Innovazione, INDIRE</i>
10:50 - 11:10	Domande e discussione
11:10 - 11:40	Case Study 1. <i>Informal learning</i> . Arte e scienza con le scuole. Evoluzione del progetto sul territorio nazionale. Pierluigi Paolucci, INFN Napoli.
11:40 - 12:00	Domande e discussione
12:00 - 12:30	"Aggiorna-menti", training per i docenti torinesi. Andrea Beraudo, INFN Torino
12:30 - 14:00	Pranzo
14:00 - 14:30	Case Study 2: <i>Informal learning</i> . Radiolab. Possibili estensioni a livello nazionale - Josette Immè - INFN Catania
14:30 - 14:50	Domande e discussione
14:50 - 15:50	Tavola rotonda: <i>Primary schools</i> . Una rete INFN per la formazione primaria? Alessia Embriaco, Marialena Fedi, Luca Lista, Dario Menasce. Modera: Francesca Scianitti
15:50 - 16:00	Coffee Break
16:00 - 17:00	Tavola rotonda: <i>Aggiornamento docenti</i> . Esperienze a confronto e coordinamento. Con: Piergiorgio Cerello, Livia Conti, Andrea Gozzelino, Pierluigi Paolucci. Modera: Giorgio Chiarelli
17:00 - 17:30	Discussione e Conclusioni - Francesca Scianitti

Activities in 2018

Sperimentando (Padova) (April 14-May 16)

- Interactive exhibits for HS in north-east region

Physics Masterclasses

- IPPOG «Hands on particle Physics»
- International Cosmic rays Day (ICD)*
- «Fermi Masterclasses» (slide) (200 students)

Art&Science Across Italy (inspired by Art@CMS) 2016-2018

- Stop-over in Florence(January) and final in Naples (April)
 - Students are exposed to science and art, and develop an art project
 - O(3000) students in 5 stop-overs (each one with exhibition of students' artwork)
 - Additional nation-wide publicity with a special page on «Repubblica» (18/4)

RadioLab

- 11 sites, organizing a summer school for HST
- Organizing a national «Rn day»

ASIMOV

- Competition among HS students.
 - They write reviews of science books. Authors of best reviews gather together for the final, where the winner (the author) is rewarded.
 - In 2017 students from 62 schools across 7 regions, the winner will be announced tomorrow at L'Aquila event.

Lab La scienza in classe

Il banco di prova

Gli studenti artisti "Così abbiamo ricreato la materia"

di GAIA SCORZA BARCELLONA

A Napoli, tre i keal si sono ispirate a "Interstellar" e hanno realizzato una scultura per simulare l'universo. Vincendo uno stage nei laboratori del Cern

Immaginare la quarta dimensione non è facile, figuriamoci dare una forma all'universo. Eppure tre ragazze studentesse del liceo artistico Caselli di Napoli ci sono riuscite con accortezza, visto e filo di nylon. La loro scultura, intitolata "Void inside matter", è una struttura tridimensionale con tre cubi, uno dentro l'altro, e una piccola sfera al centro da maleduca, sospesa e intrappolata in uno spazio lecito di dimensioni sono rese infinite da uno specchio. L'opera ha vinto il concorso "Art & Science Across Italy", organizzato dall'Istituto nazionale di fisica nucleare, con il Cern e laboratori europei per la fisica delle particelle, l'esperienza CMS (Compact Muon Solenoid) di LHC (Large Hadron Collider) e il network europeo Creation, per avvicinare i liceo scientifici, classici e artistici alla scienza attraverso l'arte.

«Alle classi che hanno partecipato in tutta Italia tre mila studenti di quarta e quinta superiore - abbiamo detto "interfate da parte le formidabili risorse del Cern" e dei docenti - hanno dimostrato di avere una fantasia sfrecciata e la creatività per interpretare anche i concetti più complessi», racconta Pierluigi Proietti, direttore InfoCern e coordinatore dell'iniziativa.

«Cinque le città coinvolte in questa prima edizione: Milano, Venezia, Padova, Firenze e Napoli», spiega Pasquale. «In ogni scuola abbiamo tenuto seminari invitando poi gli studenti all'università a parlare di chimica, letteratura, matematica, fisica. Con loro abbiamo visitato i musei d'arte ma solo della Città della Scienza (Napoli) al Museo nazionale della scienza e della tecnologia "Leonardo da Vinci" (Milano). Un ciclo durato due anni che ha permesso agli studenti di vedere tante cose immagini e assimilare la teoria per poi trovarla al momento giusto. L'aspirazione è realizzare una forma d'arte scegliendo un tema a piacere».

Per vedere il risultato basta visitare la mostra "I keal del Bosone di Higgs" al Museo Nuovo archeologico nazionale di Napoli dove, fino al 21 aprile, sono esposte le 50 opere migliori. Compresa l'opera presentata da una delle attrici, Chiara Tornatore. Il cui titolo spiega così: «Con Claudia Pinone e Rita Vitale ci siamo ispirate al film *Interstellar* per la quarta dimensione, e per i cuori di Salvador Dalí con il suo *Cavalletto* (*Corpus hypercubici*). La parte più dura? Il bosone Higgs dei materiali, così simbolica ma anche sofisticata».

Aggiutare gli studenti della IV A e il loro compagno nei cinque progetti di gara, inseriti in un percorso di alternanza scuola-lavoro, una schiera di insegnanti (ciascuno con il proprio know how: Dario Gagliardi di sculture progettate in design, Federica Fiorino di anatomia e fisica), Claudio Uppoliti di discipline giuridiche, Adriana Pica storia dell'arte, Anna Catalano di laboratorio design ceramico, Cleo Di Somma di grafica e grafica pubblicitaria e Boris Costanzo di progettazione design ceramica. Un lavoro di squadra eccezionale, che porterà i ragazzi premiati a seguire un master di una settimana al Cern di Ginevra.

I PROTAGONISTI

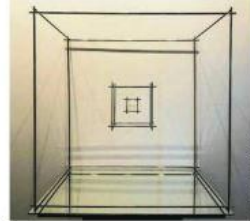


Claudia, Rita e Chiara (nella foto, da sinistra) dopo questa esperienza possono dire di avere imparato a lavorare sul serio in gruppo. Insieme hanno realizzato l'opera che ha vinto il concorso Art & Science Across Italy. Lo racconta Rita: «Essendo in tre volevo un'opera facile, difficile metterci d'accordo. Poi abbiamo risolto con lo specchio, elemento chiave della nostra opera che rende bene i idee dell'espansione dell'universo».

Per chi è curioso, che rappresentino invece le quattro dimensioni, o siamo Rite e Rita visto realizzato grazie ai seminari abbiamo aggiunto altri elementi, con l'aiuto dei nostri insegnanti ma sempre rispettando la nostra ispirazione. Il risultato è stato frutto di un confronto difficile ma costruttivo. Siamo molto soddisfatti, soprattutto considerando il fatto che il lavoro che ci è costato. La premiazione è stata emozionante: quando abbiamo saputo di essere arrivate prime nella selezione, non potevamo credere! Una felicità condivisa anche dai nostri compagni, visto che siamo una classe molto unita».

Le opere

Niente formule, tante idee
il mondo spiegato (anche) con i colori



Void inside matter
L'opera di Claudia Pinone, Chiara Tornatore e Rita Vitale. In acciaio, vetro e nylon tre cubi, uno dentro l'altro, con una piccola sfera al centro.



The Identity
L'opera scientifica di Leonardo Da Vinci, Milano (17), di Giorgia Falleri, Firenze (Marconi), nel spazio 3D di arte, arte, arte e materia. Lo scultore è in ragione e sentimento.



Boson Field
L'opera scientifica di Pietro Salafico, Padova (DPI), di Giulia Balzano, Padova (Sante e Maria Fucoli), Scultura 1D in legno e formica. È l'espansione di un concetto di una scala di colore in un campo di bosoni.



Paper's gravity
L'opera scientifica di Enrico Ferrà, Venezia (Beccaria), di Valeria Biondo, Modigliana (Cagorzi e Arnie), di Pasquale, i ragazzi in carta rappresenta la sfera di un bosone di un campo di bosoni, per quanto l'artista ha realizzato con un filo di carta di colore nero.

Il racconto del prof

Puliamo il lago con un'isola di plastica

Sull'Isco un impianto di fitoriduzione con le bottiglie vuote

di FABIO COMPAGNONI

All'inizio, l'idea di piazzare al centro del lago d'Isco un'isola realizzata con bottiglie di plastica sembrava da visionari. Poi i ragazzi della quarta E del liceo scientifico (sezione scienze applicate) De Gasperi di Livorno, in provincia di Livorno, si sono mossi al lavoro per portare avanti il progetto nato dopo l'esperienza di alternanza scuola lavoro in un agriturismo sarnese. Dove, sollecitato da una domanda sulle possibili soluzioni per ripulire il lago d'Isco, uno dei loro docenti, "Battistelli". Perché non un tappeto di bottiglie di plastica? Ci chiesero i ragazzi. E prese corpo il progetto "L'Isola che non c'era", una iniziativa ambientale, ecologica e di comunicazione.

Gli studenti hanno pensato di egualire le acque del lago attraverso un impianto di fitoriduzione installato su una zattera di bottiglie di plastica, che andrebbero in questo modo riciclate. La zattera equivarà due vasche: la prima verrà riempita di ghiaia di diverso spessore dove cresceranno le radici di particolari piante; la seconda vasca conterrà solo piante. L'acqua carica di inquinanti di ogni tipo (organici e chimici) entrerà da un lato e ne uscirà depurata quasi del tutto. Le sostanze inquinanti si potranno allontanare successivamente attraverso sedimentazione e/o filtrazione.

Si tratta di un'isola che depura l'acqua del nostro lago completamente autonoma. E senza alcun impatto ambientale. Esistono altre isole di bottiglie di plastica nel mondo, ma la nostra è l'unica che produce acqua pulita. La nostra isola di plastica servirà a depurare il lago, ma non solo: viaggierà in lungo e in largo, e si affaccerà sul Sebino perché i bambini possano imparare a conoscere il lago, i docenti possano insegnare l'ecologia, ma soprattutto serve a tutti noi per comunicare la passione per il nostro ambiente e il nostro lago. Per convincere i fiadini è stata lanciata una raccolta attraverso una piattaforma di crowdfunding e da poco abbiamo anche trovato uno sponsor che ci farà realizzare questa idea.

— a cura di salvo Intraviva

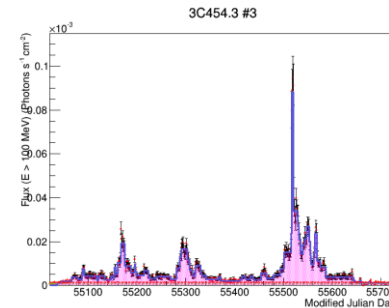
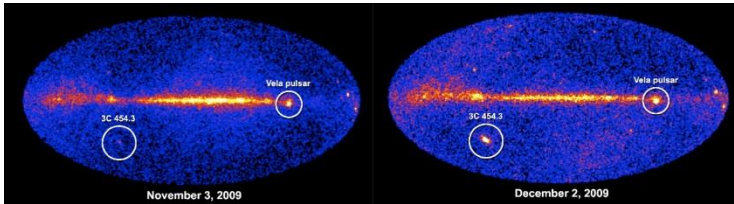


55
la Repubblica

R
S
C
U
O
L
A

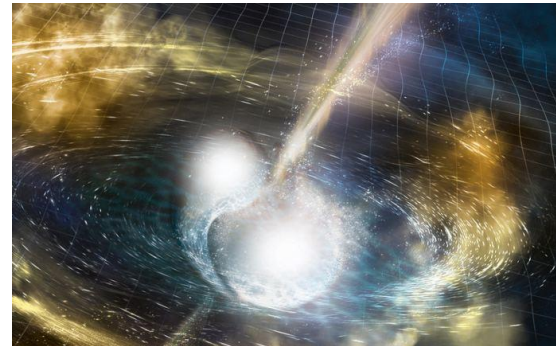
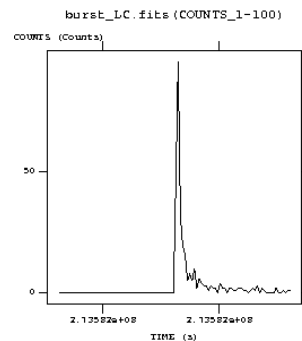
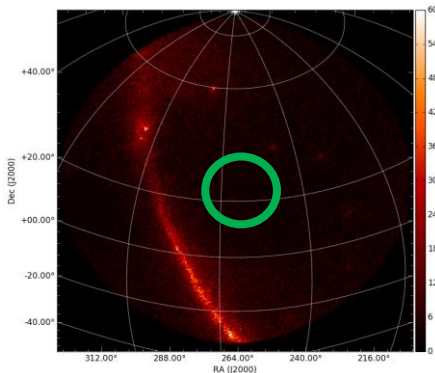
Morning: «introduction», then «hands on exercise», end: videoconference to compare results

In 2017 we had our first edition and the main topic was the study of the light curve of the very bright Active Galactic Nuclei 3C454.3.



Bari, Perugia, Torino, Trieste+Nova Gorica (Slovenia)

- ▶ In 2018 the main topic was the study Gamma Ray Bursts and the connection with gravitational waves. During this edition we had also a live streaming with a senior scientist from NASA, that was very appreciated by the students.



Activities in National Labs: students

Visits

- all labs but LNGS
 - due to temporary closure of the underground research infrastructure pending a new safety protocol
- Some figures: LNL>3000, LNF>9000 visitors
 - Built a small visitor center at LNL, in construction at LNF
 - Under discussion how to improve LNGS situation
 - Many are students (not just from Italian schools)
 - Logistics is very well established
- At LNF special visits for elementary school kids
 - Special target
- Several stage programs students at all labs
 - More later...

INSPYRE-LNF

International School on modern PhYsics and Research)

The MagicLand of Accelerators

VIII edizione LNF 12-16 febbraio 2018

Ongoing since several years

- Unique example as students from different nations mix together
 - English used as working language

This year 89 participants (40 from outside), 31 female

- Students from Australia, Uk, Poland, France, Germany, Portugal, Denmark, Belgium, Slovakia
 - Schools contacted on the basis of relationships with the lab
 - Great enthusiasm of participants (checked also by use of survey before/after week)
 - ...with some interesting comments/complains/suggestions

Teachers

Since 2001 course held in Frascati (IDF)

- Mixture of front-end classes+ some lab exercise
 - Recently proposal to replicate IDF in two units

Due to mandatory refresher courses+changes in physics curriculum

- Demand to our structures by local groups of teachers
 - Answer –so far- mostly provided by organizing traditional courses

We have requests also by middle school teachers

- One refresher in Turin: «AggionaMenti»
 - we teach how to perform simple physics experiments with everyday material:
 - Cheap, can be replicated at home by students
 - Working to replicate this successfull experience in other places

Bringing in new ideas...

INFN supports BL4S in a concrete way:

- Italian projects that are in CERN short list, are examined and –if possible- one experiment is performed at national labs/other facilities.

The Italian Teachers Programme (ITP) at CERN was a success, we believe there is room to

- Create a similar programme in Italy

INSPYRE:

- We would like to strengthen the programme and to widen its possible targets

Multimessenger MC?

- Working on the idea

Problems

In Italy, since two years, there is law which forces all HS students to spend 150/300 hours (in the last three years) in «Alternanza Scuola Lavoro»

- The interpretation has been different, changing from school to school
 - In many cases it is a one-to-one training
 - Heavy load for our researches/employees
 - In some cases (for example at LNF, for Art&Science etc) has been more of a many-to-one training
- There are some safety issues that become important
 - Lesser of a problem at National Labs

Great pressure from Schools to setup initiatives

- We plan to have a one-day workshop to discuss the different issues

Conclusion

A lot of work to do

Wide interest in our activities

- Two lucky events:
 - Higgs discovery
 - Gravitation waves discovery

Luck helps the well-prepared (*L. Pasteur*)