



# LAB2GO

alternanza scuola-lavoro  
per i laboratori delle  
scuole superiori

Riccardo Faccini





# L'IDEA



**La scienza passa per le mani**



I laboratori delle scuole superiori sono essenziali

- per diffondere una cultura scientifica
- per orientare gli studenti correttamente verso le scienze

# L'IPOTESI

Al momento i laboratori delle superiori  
possono essere

Attrezzati ma  
poco frequentati



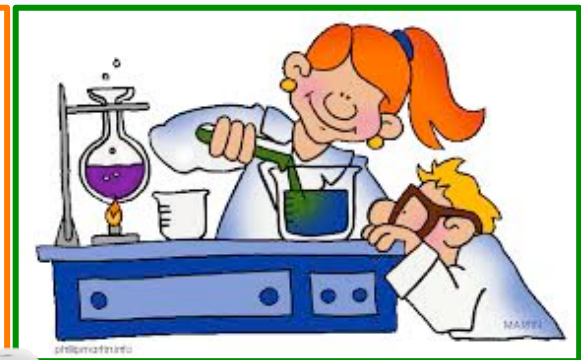
Attrezzati e  
frequentati

Poco  
attrezzati o  
manutenuti





# L'OBIETTIVO



Fare rete per aumentare il livello medio dell'uso dei laboratori nelle scuole



# ALTERNANZA SCUOLA LAVORO



GLI STUDENTI LAVORANO  
CON I PROPRI DOCENTI ...

... PER RIQUALIFICARE I  
LABORATORI SCOLASTICI

... SOTTO LA GUIDA DI RICERCATORI DI  
ENTI E DOCENTI/STUDENTI  
UNIVERSITARI ...

UN RICERCATORE ED UN  
BORSISTA PER SCUOLA





# FASE I

## CATALOGAZIONE E DOCUMENTAZIONE

- Gli studenti, seguiti dai tutor interni ed esterni
  - **Catalogano** il materiale trovato in un catalogo per uso locale

FOGLIO EXCEL SU GOOGLE DRIVE

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<b>INVENTARIO STRUMENTI DEDICATI A ESPERIMENTI/MISURE DI MECCANICA</b>											
										Strumento singolo	
	Scuola	Oggetto	Tipo di Strumento	Nome comune	Marca	Modello	Stato	Tecnologia	Esperienze o Misura (best match, non riempire se parte di un kit)	E' completo?	cosa manca ?
10/31/2016	Giulio Cesare	Strumento	Misura di tempo	Cronometro	Tissot	443120	Funzionante	Elettromeccanico			
10/31/2016	Giulio Cesare	Accessorio		Carrellino			Funzionante	Meccanico			
10/31/2016	Giulio Cesare	Accessorio		Carrellino			Rotto	Meccanico			
10/31/2016	Giulio Cesare	Strumento	Misura di angoli	Goniometro			Riparabile	Meccanico			
10/31/2016	Giulio Cesare	Strumento	Misure di peso	Bilancia	Zenit	4212	Funzionante	Elettronico	Altro....	si	
L'oggetto e' parte di un kit dedicato a uno o piu' esperimenti/misure											
											Etichetta
Fa parte di un KIT?	Esperienza a cui e' dedicato (best match)	Nome del KIT (assegnane uno se non lo ha)	E' completo (senza ripetizione)	elementi mancanti (senza ripetizioni)	Note						
si	Piano Inclinato	1	no	pedistallo, un carrellino	Bello e' tutto di legno. Provato e funziona, oliare i carrellini						11101
comp.		1			di metallo, scorre bene						
comp.		1			di metallo, una ruota e' bloccata						
comp.		1			Di plastica, 360 gradi, circa 20cm diametro						
no					range di misura 2 Kg , precisione di 1 grammo						11102



# FASE I

## CATALOGAZIONE E DOCUMENTAZIONE

- Gli studenti, seguiti dai tutor interni ed esterni
  - **Catalogano** il materiale trovato in un catalogo per uso locale
  - **Documentano** le informazioni in una WIKI in modo condiviso



LAB2GO-WIKI

Motore Stirling (Lisao Farnesina)

Descrizione:

Il motore Stirling, ideato dal fisico scozzese Robert Stirling nel 1782, è un motore a combustione esterna. A differenza dei motori a combustione interna, il combustibile non è contenuto all'interno del cilindro, ma viene fornito esternamente. Il motore Stirling è composto da un cilindro con un pistone che si muove all'interno di una camera di lavoro. Il ciclo di lavoro del motore Stirling è composto da quattro fasi: riscaldamento, espansione, raffreddamento e compressione. Il motore Stirling è un motore a combustione esterna, il che significa che il combustibile non è contenuto all'interno del cilindro, ma viene fornito esternamente. Il motore Stirling è un motore a combustione esterna, il che significa che il combustibile non è contenuto all'interno del cilindro, ma viene fornito esternamente.



LAB2GO-WIKI

Roccabotto di Rubankov (26 Terenzio)

Descrizione:

Il roccabotto di Rubankov, conosciuto anche come "roccabotto di Terenzio", è un roccabotto a vapore a cilindro singolo, ideato dal costruttore italiano Cesare Rubankov nel 1867. Il roccabotto di Rubankov è un roccabotto a vapore a cilindro singolo, ideato dal costruttore italiano Cesare Rubankov nel 1867. Il roccabotto di Rubankov è un roccabotto a vapore a cilindro singolo, ideato dal costruttore italiano Cesare Rubankov nel 1867.





# FASE I

## CATALOGAZIONE E DOCUMENTAZIONE

- Gli studenti, seguiti dai tutor interni ed esterni
  - **Catalogano** il materiale trovato in un catalogo per uso locale
  - **Documentano** le informazioni in una WIKI in modo condiviso
    - Si evitano ripetizioni di lavoro
    - Si integrano automaticamente contributi di piu' scuole
    - Le scuole che partono con maggiore esperienza forniscono materiale a quelle inizialmente svantaggiate.

The screenshot shows a page from the LAB2GO-WIKI website. At the top left is the LAB 2GO FISICA logo. The page title is "Rocchetto di Ruhmkorff (ISS Torricelli)". Below the title is a "Descrizione:" section with a photograph of the coil and a detailed text description. The text describes the construction of the coil, its use in demonstrating electromagnetic induction, and its safety features. Below the description is a section titled "Esperienze possibili:" which includes a table with two rows: "Creazione onda EM" and "Scarica Elettrica". To the right of the table is a technical diagram of the coil.

**LAB 2GO FISICA** LAB2GO-WIKI  Cerca nel sito

Menu **LAB2GO- Fisica: laboratori nelle scuole superiori > Project >**  
Rocchetto di Ruhmkorff (ISS Torricelli)

Site istituzionale LAB2GO  
LAB2GO- Fisica: laboratori nelle scuole superiori

**Descrizione:**

Il rocchetto di Ruhmkorff o "rocchetto a induzione" è stato costruito nel 1851 da Heinrich Daniel Ruhmkorff (1803-1877). Lo strumento, fissato su una cassetta in legno, consiste in due bobine coaxiali tra loro e con un nucleo di fili di ferro isolati tra loro al fine di ridurre le correnti parassite. L'avvolgimento primario è costituito da poche spire isolate di grosso filo di rame, avvolto al cilindro interno e i cui capi sono collegati in serie ad un serrafilo di ottone e ad un interruttore automatico, costituito da un martelletto e da una contatto a vite, posti sulle base. Il circuito secondario avvolge il primario ed è formato da un numero elevato di spire isolate di sottile filo di rame. Gli estremi del secondario sono collegati, tramite due morsetti fissati su due lastre di vetro, ad uno spirerometro provvisto di un dischetto e di una punta metallica. Sulla base è fissato un commutatore di Ruhmkorff che permette di invertire il verso delle correnti nel rocchetto primario. Questo strumento utilizza il fenomeno dell'induzione elettromagnetica per trasformare una differenza di potenziale continua relativamente debole (come quella di una batteria) in differenze di potenziale alternate molto elevate.

**Esperienze possibili:**

Creazione onda EM	Commenti specifici
Scarica Elettrica	Scarica elettrica passante fra i due elementi di ferro situati sopra il rocchetto.





# FASE I

## CATALOGAZIONE E DOCUMENTAZIONE

- Gli studenti, seguiti dai tutor interni ed esterni
  - **Catalogano** il materiale trovato in un catalogo per uso locale
  - **Documentano** le informazioni in una WIKI in modo condiviso
    - Si evitano ripetizioni di lavoro
    - Si integrano automaticamente contributi di piu' scuole
    - Le scuole che partono con maggiore esperienza forniscono materiale a quelle inizialmente svantaggiate.

In questa fase vengono anche mandati a riparare in sapienza gli strumenti non funzionanti

The screenshot shows a page from the LAB2GO-WIKI website. At the top left is the LAB 2GO FISICA logo. The page title is "Rocchetto di Ruhmkorff (ISS Torricelli)". Below the title is a "Descrizione:" section with a photograph of the device and a detailed text description. The text describes the construction of the coil, its components, and its use in demonstrating electromagnetic induction. Below the description is a table with two columns: "Esperienze possibili:" and "Commenti specifici:". The table contains two rows: "Creazione onda EM" and "Scarica Elettrica". To the right of the table is a technical diagram of the Ruhmkorff coil.

LAB 2GO FISICA

LAB2GO-WIKI

Cerca nel sito

Menu

Sito istituzionale LAB2GO

LAB2GO - Fisica: laboratori nelle scuole superiori

LAB2GO - Fisica: laboratori nelle scuole superiori > Project >

Rocchetto di Ruhmkorff (ISS Torricelli)

**Descrizione:**

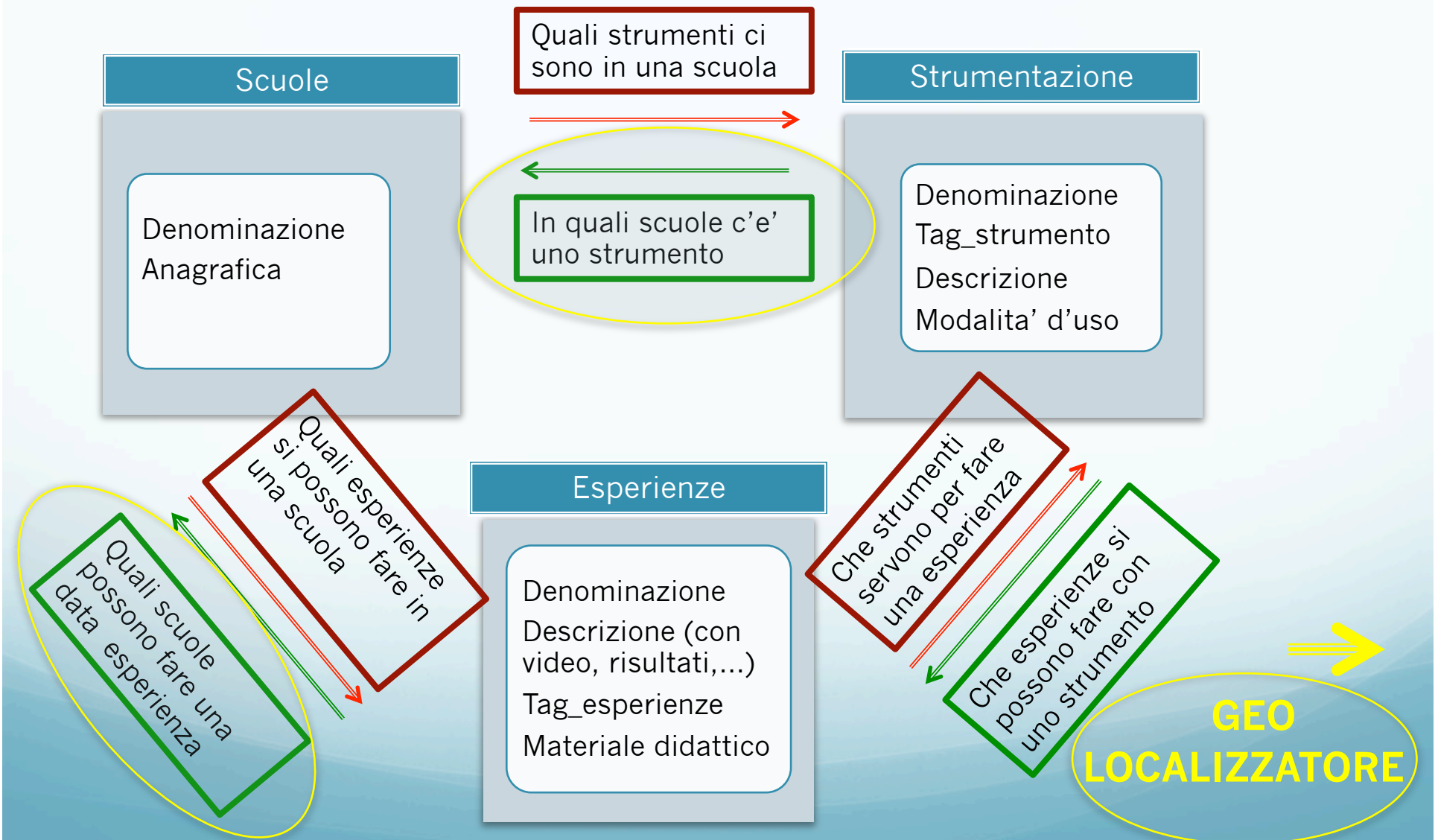
Il rocchetto di Ruhmkorff o "rocchetto a induzione" è stato costruito nel 1851 da Heinrich Daniel Ruhmkorff (1803-1877). Lo strumento, fissato su una cassetta in legno, consiste in due bobine coaxiali tra loro e con un nucleo di fili di ferro dolce isolati tra loro al fine di ridurre le correnti parassite. L'avvolgimento primario è costituito da poche spire isolate di grosso filo di rame, avvolto al cilindro interno e i cui capi sono collegati in serie ad un serrafilo di ottone e ad un interruttore automatico, costituito da un martelletto e da una contatto a vite, posti sulla base. Il circuito secondario avvolge il primario ed è formato da un numero elevato di spire isolate di sottile filo di rame. Gli estremi del secondario sono collegati, tramite due morsetti fissati su due lastre di vetro, ad uno sferometro provvisto di un dischetto e di una punta metallica. Sulla base è fissato un commutatore di Ruhmkorff che permette di invertire il verso delle correnti nel rocchetto primario. Questo strumento utilizza il fenomeno dell'induzione elettromagnetica per trasformare una differenza di potenziale continua relativamente debole (come quella di una batteria) in differenze di potenziale alternate molto elevate.

**Esperienze possibili:**

Esperienze possibili:	Commenti specifici
Creazione onda EM	
Scarica Elettrica	Scarica elettrica passante fra i due elementi di ferro situati sopra il rocchetto.



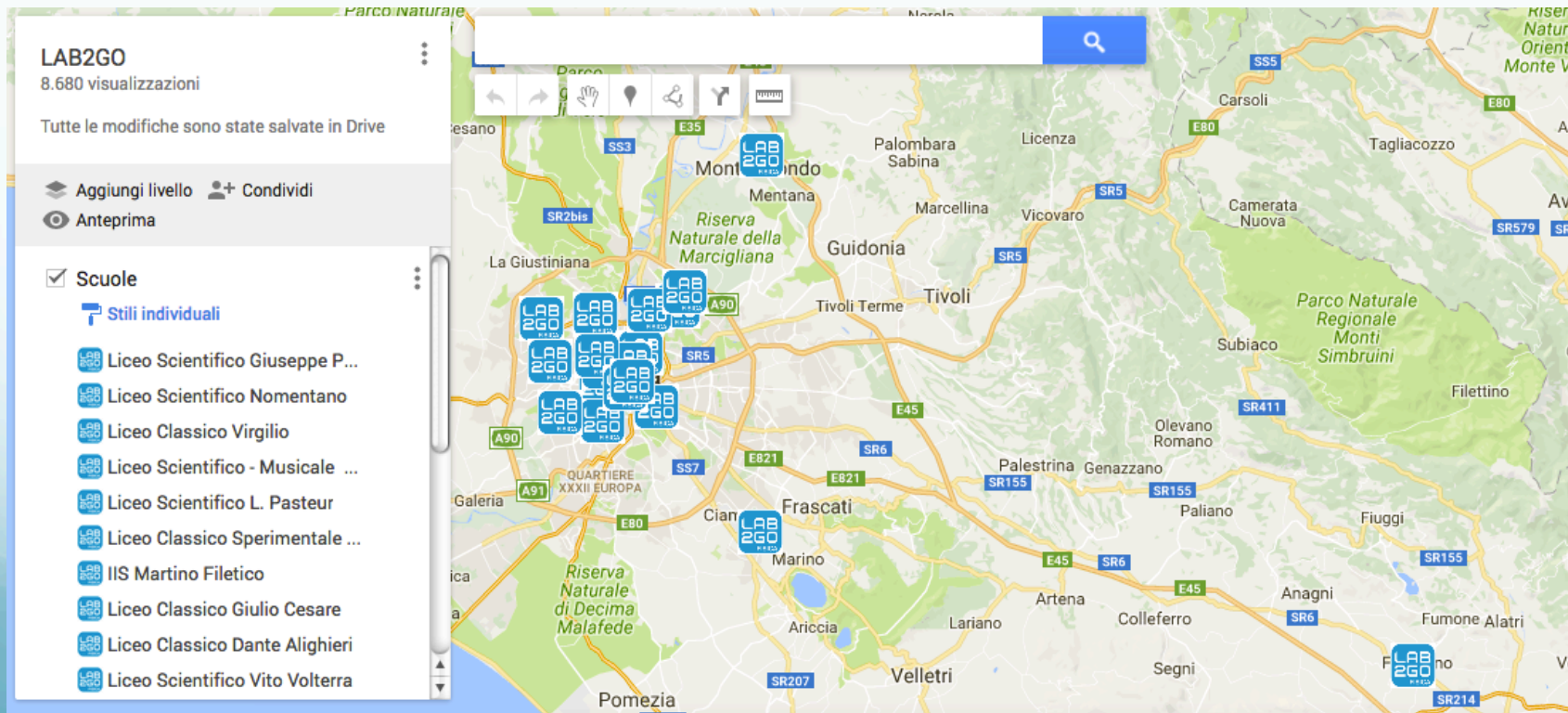
# Documentazione: struttura logica





# GEOLOCALIZZATORE

- Permette di identificare in quale scuola c'è uno strumento oppure è possibile effettuare una data esperienza [Google MAPS]





# ESEMPIO DI WIKIPEDIA

**LAB2GO-WIKI**

**LAB 2GO FISICA**

Menu

Sito Istituzionale LAB2GO  
LAB2GO- Fisica: laboratori nelle scuole superiori

LAB2GO- Fisica: laboratori nelle scuole superiori > Project >

## IIS Evangelista Torricelli

Sito web istituzionale: [www.e-torricelli.it](http://www.e-torricelli.it)

**STRUMENTI DISPONIBILI**

**ELETTROMAGNETISMO**

Amperometro	N°Pezzi: 4
<b>Apparecchio di Oersted Ampere</b>	

... ..

**ESPERIENZE POSSIBILI**

<a href="#">Calcolo dell'equivalente in acqua nel calorimetro</a>	Termodinamica
<a href="#">Calore latente di fusione del ghiaccio</a>	Termodinamica
<a href="#">Carica specifica dell'elettrone</a>	Elettromagnetismo

... ..

LAB2GO- Fisica: laboratori nelle scuole superiori > Project >

## Apparecchio Oersted Ampere (IIS Torricelli)

**Descrizione:**



L'apparecchio è costituito esso conduttore rigido piegato a retti: orizzontali presentano due puni altrettanti aghi magnetici; un ter lungo un lato verticale consent centro della spira o in prossimità orizzontale; il conduttore termin l'intero apparecchio è montato a plastificato. L'apparecchio serve corrente elettrica che percorre il attorno ad esso un campo mag

Dimensioni	140x240x150 mm
Massa	0,600 kg
Materiali	Legno, Metallo
Marca	Paravia

**Esperienze possibili:**

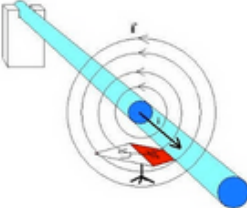
[Esperienza di Oersted](#) Una corrente elettrica può produrre effetti dinamici su un ago magnetico posto nelle vicinanze

LAB2GO- Fisica: laboratori nelle scuole superiori > Project >

## Esperienza di Oersted (IIS Torricelli)

**Descrizione:**

[Link immagine](#)



L'esperienza di Oersted, da che lo condusse, fu il primo dimostrare una correlazione elettrica e il campo magnetico una bussola magnetica ad un filo scorreva corrente e l'ago magnetico si mosse improvvisamente. Egli con il filo conduttore in direzione dai poli geografici. Al di sotto del magnetico che si indirizzò spontaneamente nella stessa direzione del filo. Chiudendo appena la corrente passava per il conduttore, l'ago magnetico deviava la propria corrente fornita era di alta intensità, la direzione diventava perpendicolare a quella del

... ..

**Strumenti necessari**

- Apparecchio Oersted Ampere
- Generatore di corrente

**Scopo**

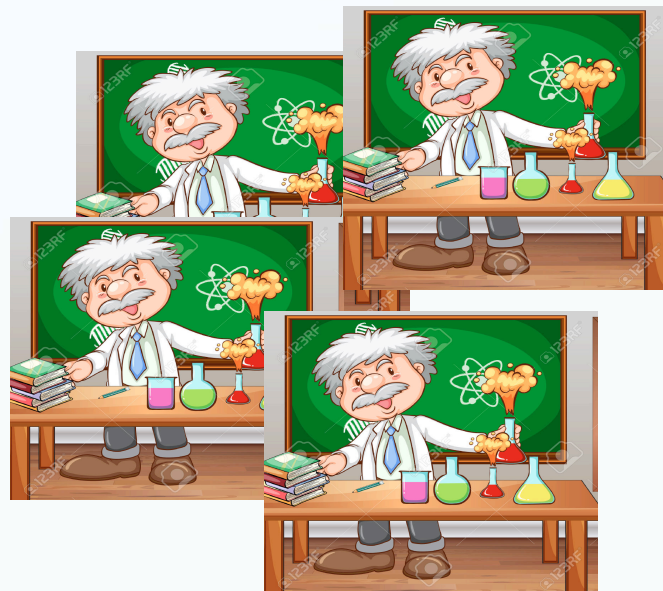
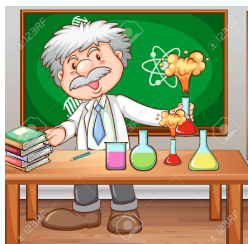
Si dimostra sperimentalmente che una corrente elettrica può produrre effetti dinamici su un ago magnetico posto nelle vicinanze.

... ..



# FASE II

## DIFFUSIONE LABORATORIALITA'



GLI STUDENTI LAVORANO  
CON I PROPRI DOCENTI ...

... PER FORMARE ANCHE  
GLI ALTRI DOCENTI

... SOTTO LA GUIDA DI RICERCATORI DI  
ENTI E DOCENTI/STUDENTI  
UNIVERSITARI ...





# FASE II

## DIFFUSIONE LABORATORIALITA'



GLI STUDENTI LAVORANO  
CON I PROPRI DOCENTI ...

... PER FORMARE ANCHE GLI ALTRI  
DOCENTI:

- ORGANIZZANDO CON I TUTOR  
CORSI DI FORMAZIONE PER I  
DOCENTI
- ASSISTENDO I DOCENTI  
DELLA SCUOLA NELLE  
ATTIVITA' LABORATORIALI
  - Allestendo le esperienze
  - Realizzando gli esperimenti
  - Riordinando il laboratorio

... SOTTO LA GUIDA DI RICERCATORI DI  
ENTI E DOCENTI/STUDENTI  
UNIVERSITARI ...

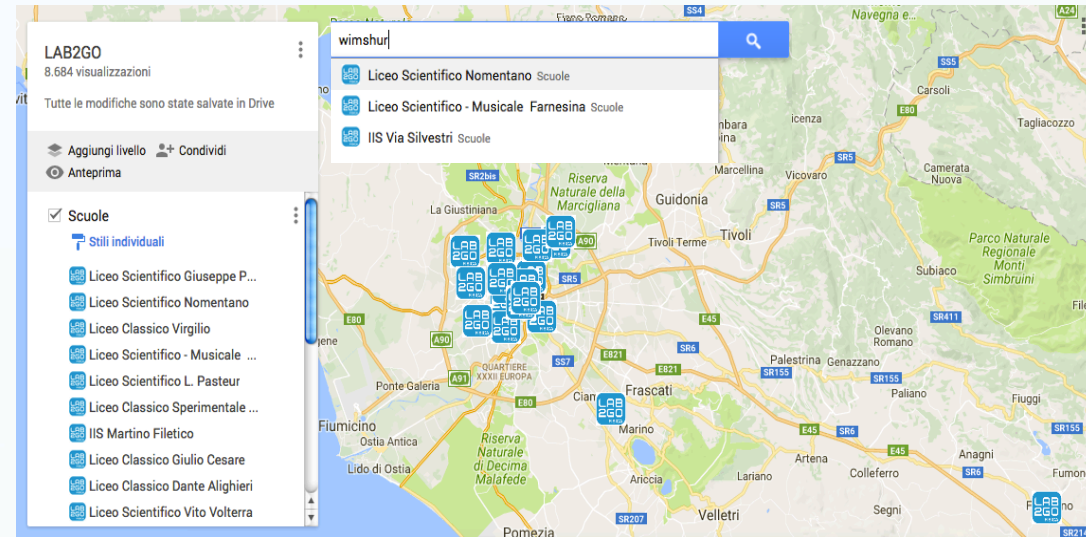




# FASE III

## VERSO UN LABORATORIO DIFFUSO

- I docenti identificano la scuola piu' vicina con l'esperienza di interesse



- Si crea un meccanismo di prenotazione e prestito che permetta di realizzare esperimenti presso altre scuole o di prestare gli strumenti tracciandone la storia.

ATTIVITA' PREVALENTEMENTE AMMINISTRATIVA, FUORI DALL'ASL

# VANTAGGI PER TUTTI



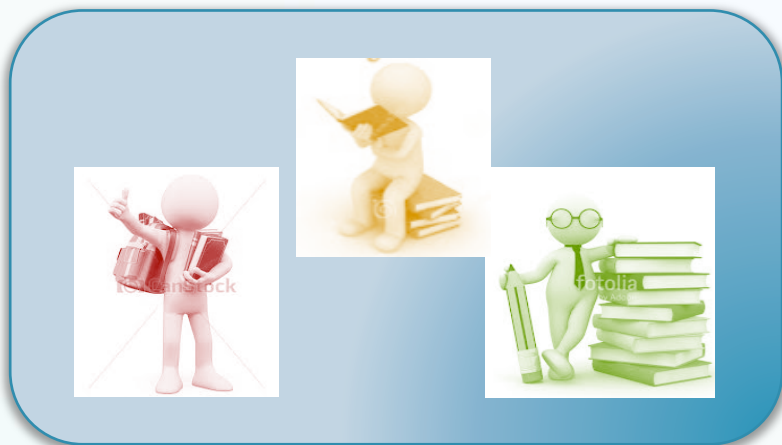
## GLI STUDENTI

- Fanno esperienze professionalizzanti come
  - Didatti delle scienze
  - Tecnici
  - Grafici/informatici
- Vivono una esperienza collaborativa con altre scuole del Lazio
- Entrano in contatto con il mondo dell'Università' e della Ricerca
- Apprezzano la bellezza della sperimentazione
- Valutano la loro attitudine alle materie scientifiche





# VANTAGGI PER TUTTI



## I DOCENTI

- Ricevono sostegno nella gestione del laboratorio
- Acquisiscono materiale per la didattica
- Acquisiscono competenze (in particolare quelli che non sono promotori)

# VANTAGGI PER TUTTI



## L'UNIVERSITA' e GLI ENTI DI RICERCA

- Adempiono alla loro terza missione
- Migliorano la formazione degli studenti delle superiori e fanno orientamento
- Fanno un servizio utile ai propri figli



# VANTAGGI PER TUTTI



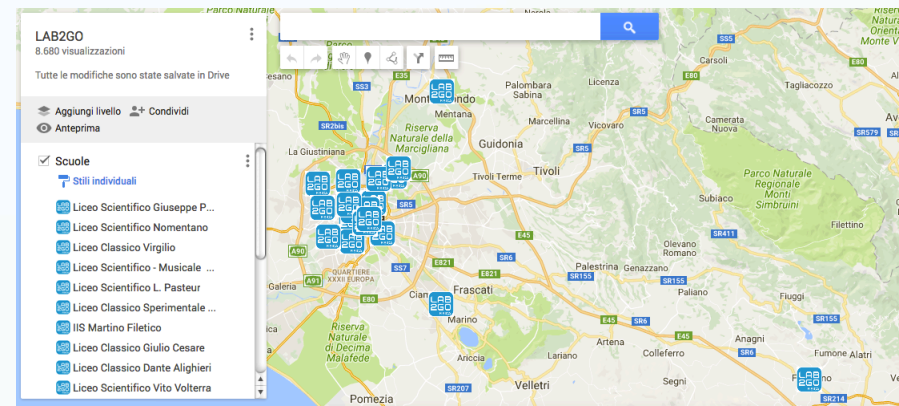
## LA SCUOLA

- Migliora I laboratori (e la loro manutenzione)
- Forma I propri docenti



# RISULTATI a.s. 2016/17

- 19 scuole coinvolte (distribuite nel Lazio) per un totale di 250 studenti in ASL e 30 docenti
- 8 ricercatori e 2 amministrativi INFN
- docenti e 2 tecnici della “Sapienza”
- 10 dottorandi in fisica con borsa di studio



## CONTENUTO WIKI

- 19 pagine “scuola”
- 330 “strumenti” descritti
- 240 “esperienze” di fisica descritte

TUTTI IN FASE I  
ESCLUSIVAMENTE PER FISICA



# A.s. 2016/17

- Si intende proseguire LAB2GO-FISICA con circa 15 scuole in fase II e 15 in fase I
- Docenti e dirigenti possono fare dichiarazione di interesse in

<https://tinyurl.com/LAB2GO2017-18>

**(link nella pagina del progetto)**

- Risorsa essenziale: borsisti (almeno 25 ore per scuola)
  - Da chiarire come ottenere questa risorsa
- Possibile espansione ad altre discipline

**Novità!**



# Estensione ad altre discipline

- Stiamo considerando l'estensione ad altri tipi di laboratorio
  - **Scienze**
    - **Biologia**
    - **Scienze della terra** (Geologia, Mineralogia, Sismologia,...)
  - **Chimica**
    - difficoltà nella messa in sicurezza → laboratorio “povero”
  - **Informatica**
    - Strumentazione meno variegata di fisica
    - Catalogazione di software e buone pratiche didattiche?
    - Sviluppo di software ad hoc?

Previsto incontro di brain-storming con chi esprime interesse sul sito <https://tinyurl.com/LAB2GO2017-18>



# Biologia

- Proposta da parte dei dipartimenti di Biologia Ambientale e Biologia e Biotecnologie
  - Riqualficare un laboratorio di microscopia, con
    - catalogare le preparazioni istologiche di tessuti animali e vegetali presenti nelle scuole per renderle fruibili per la didattica laboratoriale
    - messa a punto di semplici esperimenti in classe con materiali biologici a fresco, corredati dall'allestimento di schede operative
  - Richiesta alle scuole: microscopi ottici, possibilità di proiettare su LIM o videoproiettore tramite telecamera da collegare al microscopio o microscopio già connesso.
  - Divisione delle ore: 20 ore scuola, 20 ore Sapienza (microscopi + documentazione e catalogazione), 12 ore apertura/chiusura, 8 lavoro individuale
  - Studenti per scuola: 10



**16 giugno 2017**  
**“Sapienza” Università di Roma**  
**Aula Magna**

*Giornata conclusiva*

## Programma

- 8:30 Accoglienza
- 9:30 Saluti Istituzionali con la partecipazione dell'USR
- 10:15 Presentazione del progetto
- 10:45 Presentazioni sul contenuto della WIKI
  
- 11:15 *coffee break*
  
- 11:30 Concorso FISICASTudenti: presentazione 5 progetti finalisti
  
- 12:30 Presentazioni sul contenuto della WIKI
- 13:15 Premiazione Concorso FISICASTudenti
  
- 13:30 *Pranzo*
  
- 15:00 Exhibit esperimenti portati dalle scuole

Per informazioni visitate il sito <http://www.lab2goroma1.infn.it/event/LAB2GO2017>

**Per informazioni contattare**  
**Mauro Mancini**  
[mauro.mancini@roma1.infn.it](mailto:mauro.mancini@roma1.infn.it)

**Semplici sfere per svelare un po' di fisica** 2h30'

Speaker: Liceo Scientifico Albertelli

**Esperimento: Oscillazioni ed equilibrio** 2h30'

Speaker: Liceo Scientifico Statale Nomentano

**Risonanza tra pendoli accoppiati** 2h30'

Speaker: Liceo Farnesina

**Il calorimetro rotante** 2h29'

Speaker: Liceo Bertrand Russell

**Il vuoto e la pressione atmosferica** 2h29'

Speaker: Liceo Dante Alighieri

**GAS PERFETTI!... (ma fino a un certo punto)** 2h29'

Speaker: Liceo Virgilio

**Introduzione ai fenomeni di elettrostatica** 2h27'

Speaker: Liceo Scientifico Cavour

**Esperimenti di Elettromagnetismo** 2h27'

Speaker: IIS Via Silvestri 301

**Utilizzo del multimetro e verifica della legge di Ohm: resistenze serie e parallelo** 2h26'

Speaker: Liceo Scientifico statale Giuseppe Peano di Monterotondo

**Tubo Lenz e pendolo Waltenhofen** 2h26'

Speaker: IIS Pacinotti Archimede

**Occhio magico: deflessione degli elettroni in un campo magnetico uniforme** 2h25'

Speaker: Liceo Scientifico A. Righi

**Esperimenti di Ottica** 2h24'

Speaker: Liceo Scientifico Pasteur

**Natura ondulatoria della luce** 2h24'

Speaker: IIS Papareschi





# Ringraziamenti



+ tutti i docenti



**Gianluca Cavoto**  
**Francesco Piacentini**  
**Giovanni Organtini**  
**Antonio Polimeni**  
**Cristian Antiochi**  
**Giacomo Frangipane**  
**Alfredo de Lauro**  
**Andrea Lucarelli**  
**Cosimo Lupo**  
**Valentina Martinelli**  
**Simone Mastrogiovanni**  
**Alessia Perilli**  
**Edwige Pezzulli**  
**Luis Pinto**  
**Alessandro Primavera**

**Fabrizio Ameli**  
**Marco De Rossi**  
**Emanuele Di Marco**  
**Mauro Mancini**  
**Silvio Morganti**  
**Sonia Mozzillo**  
**Enrico Pasqualucci**  
**Alessandro Ruggieri**  
**Marco Rescigno**  
**Francesco Safai Tehrani**  
**Giovanni Salmè**  
**Piero Vicini**

**IIS Martino Filetico**  
**Liceo Vito Volterra**  
**Liceo Giuseppe Peano**

**Istituto Giordano Bruno**  
**Liceo Pasteur**  
**IIS Torricelli**  
**IIS Via Silvestri**  
**IS Via dei Papareschi**  
**Liceo Bertrand Russell**  
**IIS Pacinotti-Archimede**  
**Liceo Scientifico Nomentano**  
**Liceo Virgilio**  
**Liceo Farnesina**  
**Liceo Giulio cesare**  
**Liceo "Dante Alighieri"**  
**Liceo Augusto Righi**  
**Istituto Caetani**  
**Liceo Cavour**  
**Liceo Albertelli**



e gli studenti