

# OAS Days

17-18 December 2018, Bologna

## Educational Activities

Maura Sandri

*On the behalf of D&D group @ OAS*

**INAF OAS Bologna**



# Educational Activities

## Formal

Lectures/Labs

LdR  
Opificio Golinelli  
Loiano

ASL  
Opus Facere

Formazione docenti

## Informal

Open access labs

Opificio Golinelli  
PAT, UniJunior, Loiano

NdR, Festival, Planetario

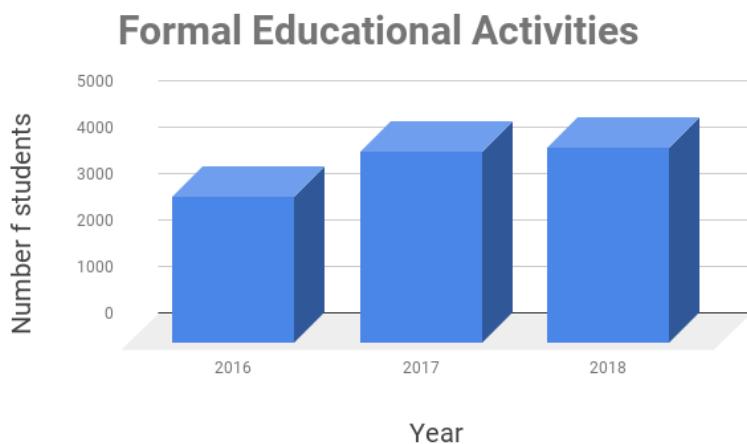
MIUR, EduINAF

Olimpiadi dell'Astronomia  
Università Terza Età

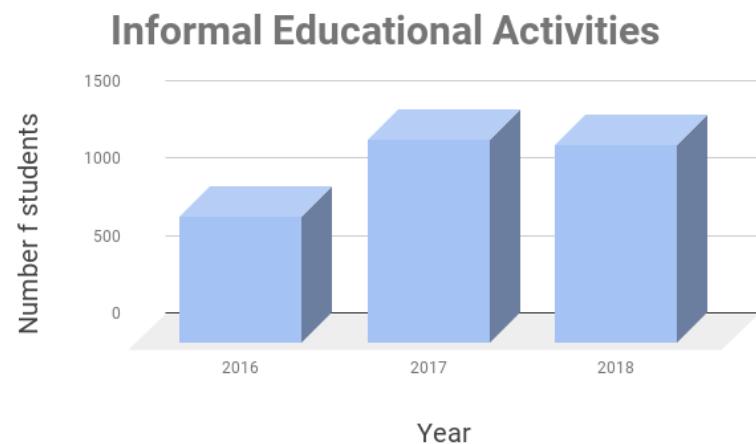
**Formal Education:** done in strict collaboration with teachers and within the scholar curriculum

**Informal education:** a general term for education that can occur outside of a structured curriculum (outdoor education, labs during events)

# Formal and Informal Activities



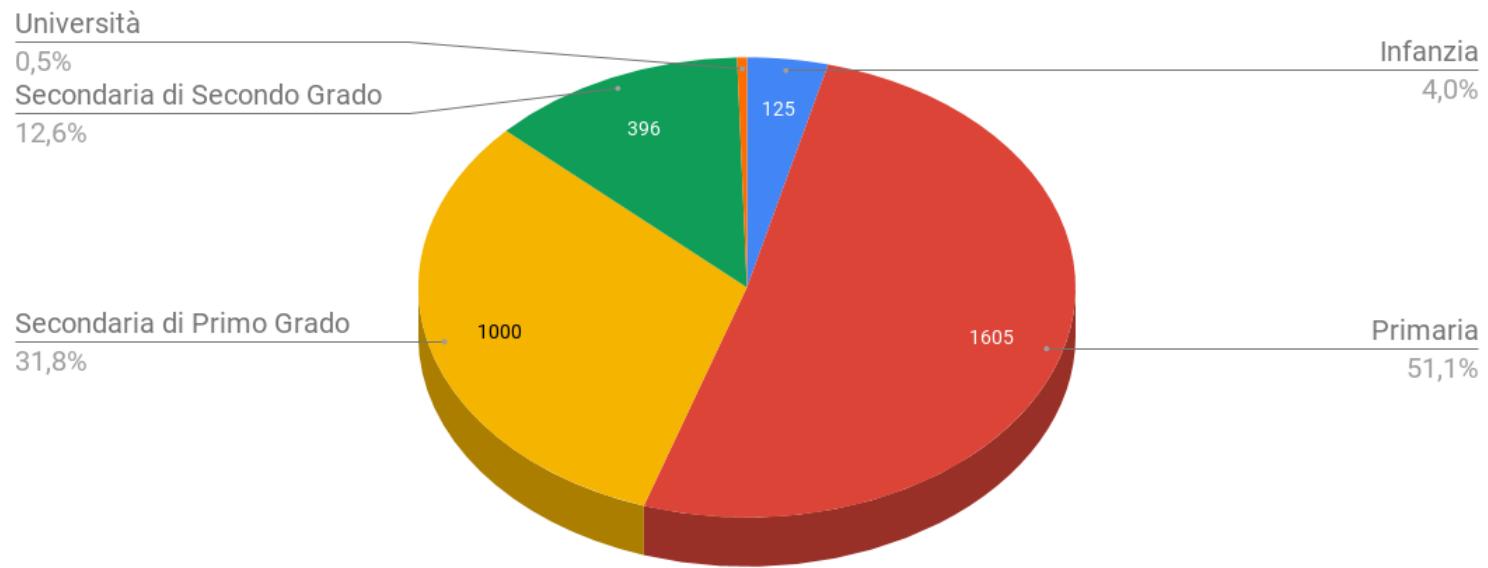
**Formal Education:** done in strict collaboration with teachers and within the scholar curriculum



**Informal education:** a general term for education that can occur outside of a structured curriculum (outdoor education, labs during events)

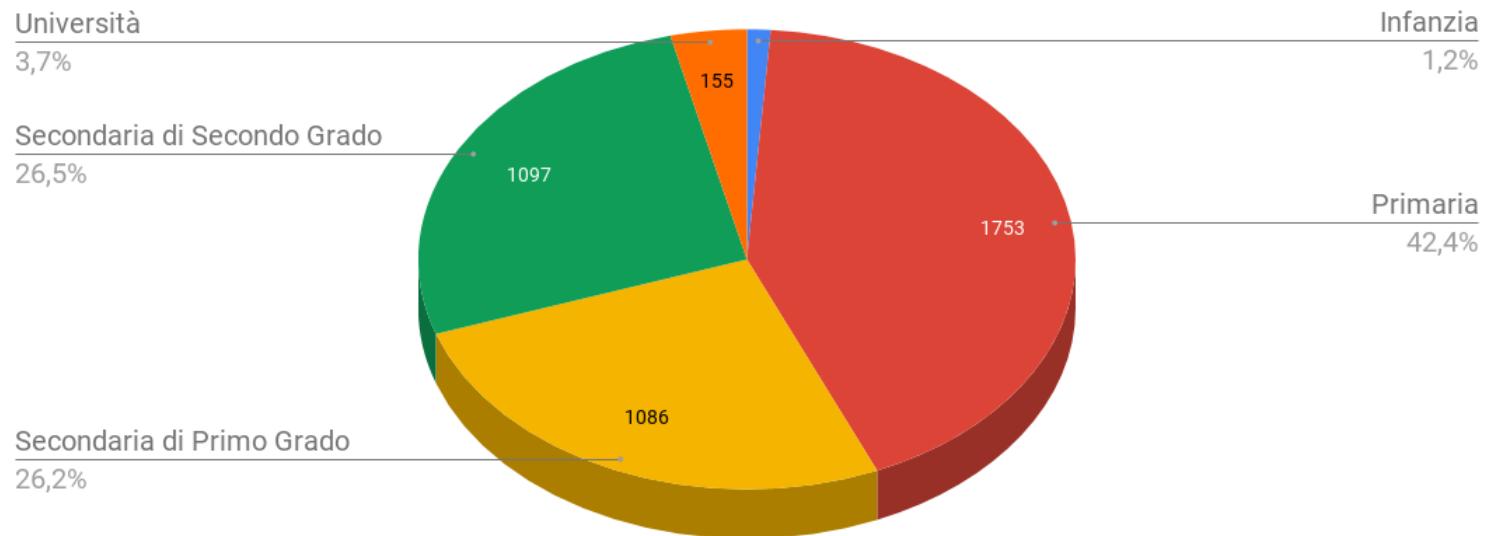
## Formal Educational Activities

Number of students, Year 2016



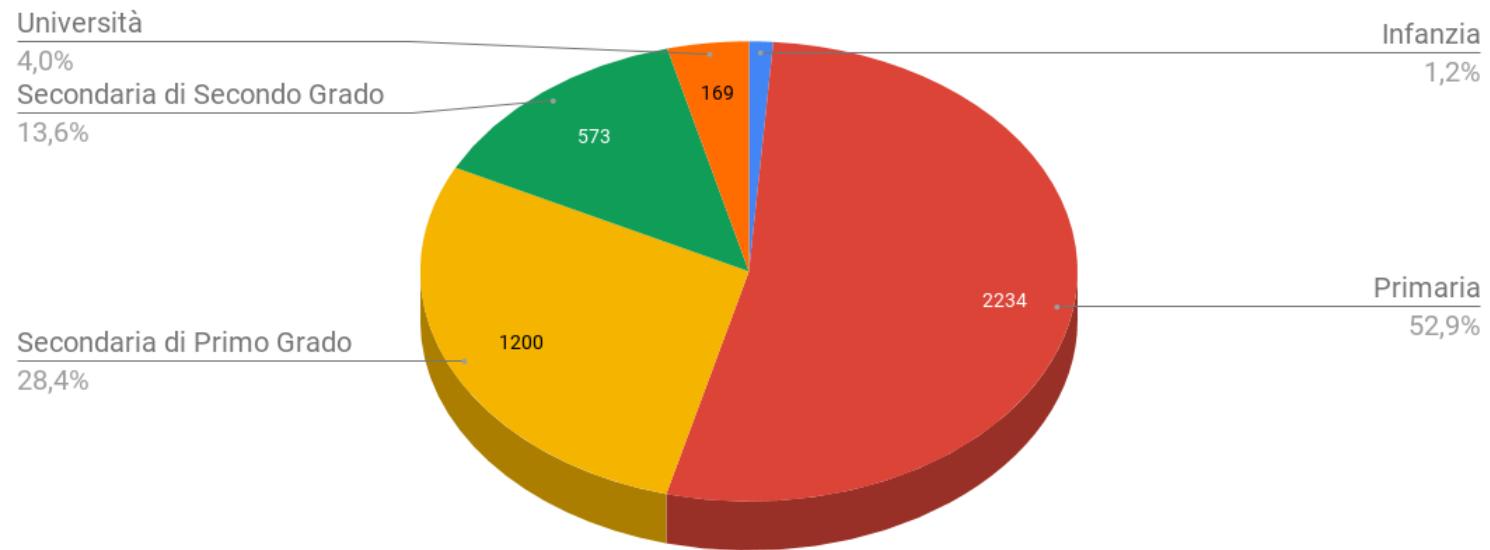
## Formal Educational Activities

Number of students, Year 2017



## Formal Educational Activities

### Number of students, Year 2018

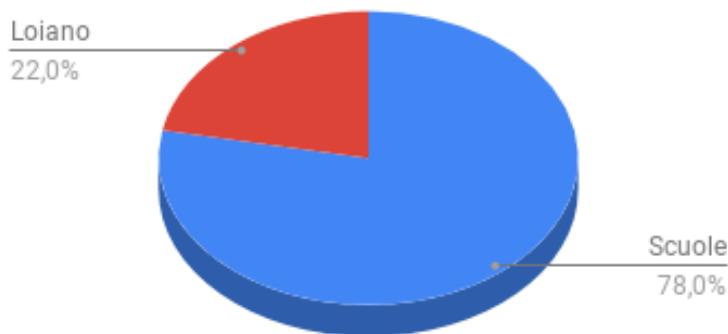


# Parco di Loiano

- **People involved:** Silvia Galletti, Antonio De Blasi, Roberto Gualandi

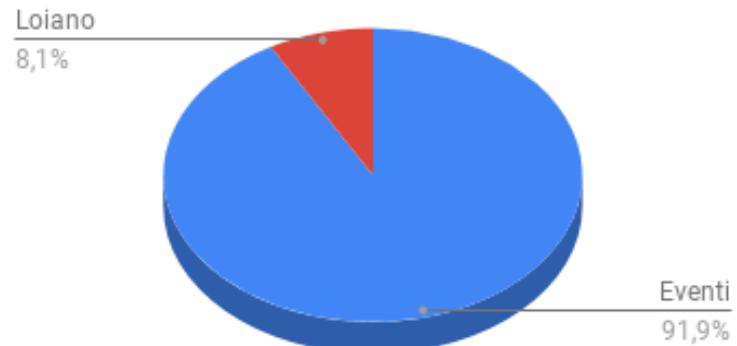
Formal Educational Activities

2016 - 2017 - 2018



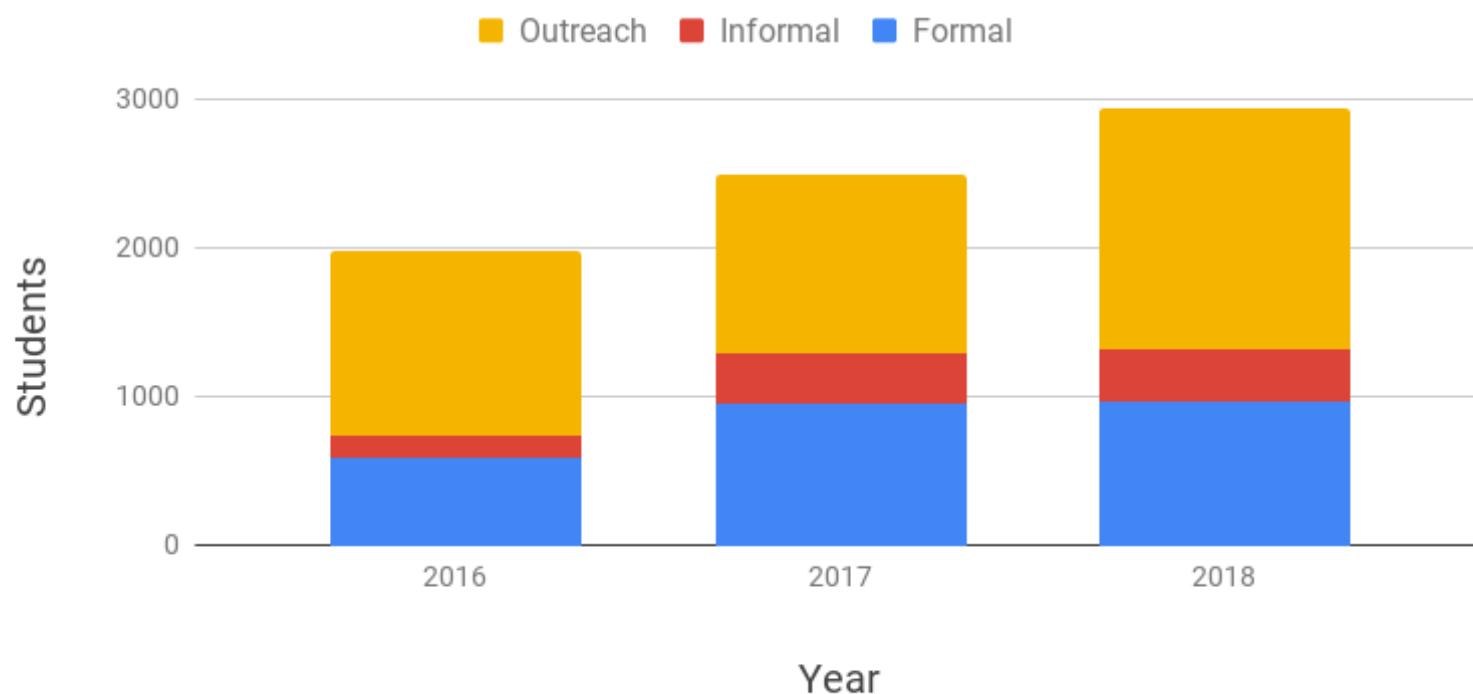
Informal Educational Activities

2016 - 2017 - 2018



## Parco di Loiano

### Educational and Outreach



# Attività Professionalizzante

- Rivolta agli studenti del III anno della Laurea in Astronomia, DIFA - Dipartimento di Fisica e Astronomia Università di Bologna
- Gli studenti svolgono attività di supporto alla divulgazione presso la sede di Loiano.
- Gli studenti coinvolti sviluppano tecniche per presentare in modo efficace problematiche scientifiche, consolidando gli argomenti acquisiti durante il corso di laurea sia a livello divulgativo che professionale.
- Personale OAS coinvolto: Galletti, Bardelli.

# Educational activities

- Lectures on astronomical objects (5-99)
- Educational activities to **promote Astrophysics using STEM** educational approach
  - Tinkering
  - Making
  - Coding
  - Educational robotics

# Opportunities for the schools



INAF OAS  
BOLOGNA

**Per le scuole**

OAS Bologna è particolarmente attento e attivo nell'ambito della didattica per le scuole. Seguendo i link qui sotto potrete vedere alcune delle nostre proposte pensate per gli studenti.

- [Lezioni](#)
- [Laboratori](#)
- [Visite al Parco astronomico di Loiano](#)
- [Linguaggio della ricerca](#)
- [Edu.Inaf](#), il sito dell'Istituto nazionale di astrofisica interamente dedicato alla didattica
- [Astro.Edu](#), un sito di attività didattiche di astronomia peer-reviewed



The proposed activities made students enthusiastic about **science** and **technology**, giving them the opportunity to **get in touch with the research staff** who is daily involved in the proposed subjects.

# STEM Philosophy

- **Learning by doing** philosophy, which is the most suitable method for "hands-on" teaching.
- **Knowledge** is linked to **know-how** (abilities) and **knowing how to be** (intentional and conscious action).
- The emphasis is on the educational relationship, motivation, curiosity, participation, problem solving, scientific method, socialization, mutual support and team working.

# STEM educational activities

- **Classroom activities**

- Let's light the constellations
- Ghost hunting
- The great adventure of Rosetta
- Coding with Scratch
- Makey Makey and mBot

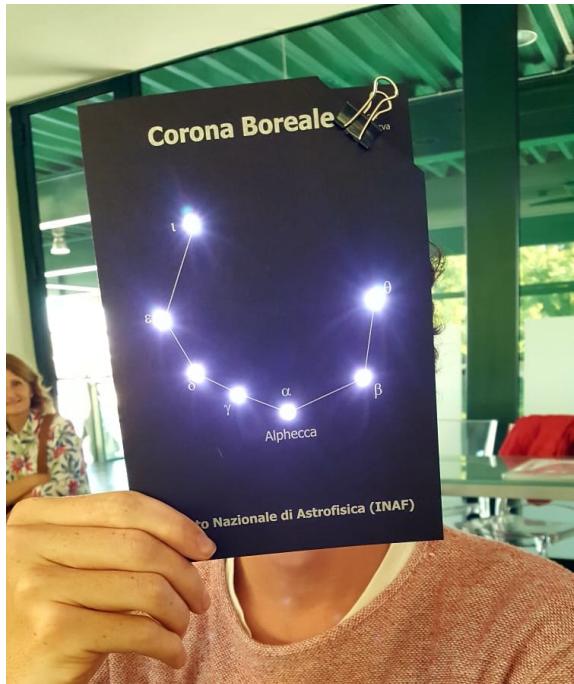
- **Activities during public events**

# Let's light the constellations

- Maker experience that brings students closer to Electronics, using Astronomy as a common layer to create a final product with a great visual impact: a **paper circuit** in which the constellations light up, reproducing the brightness of the stars.



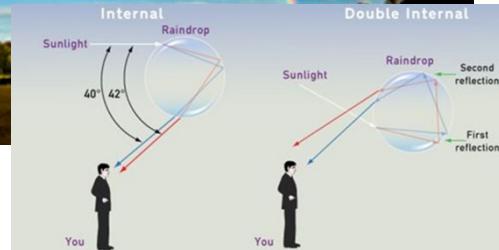
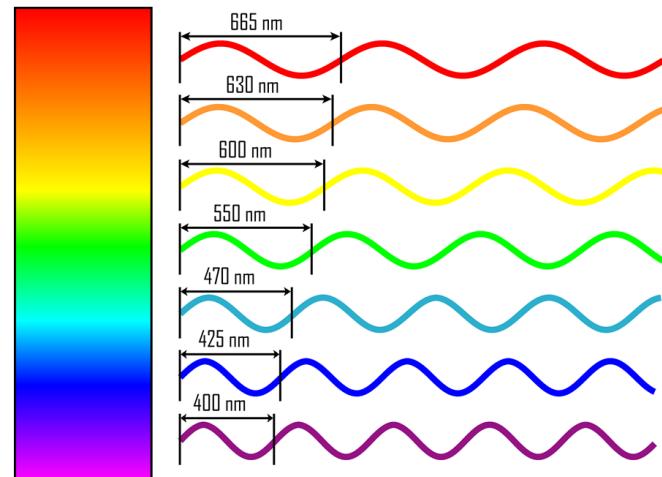
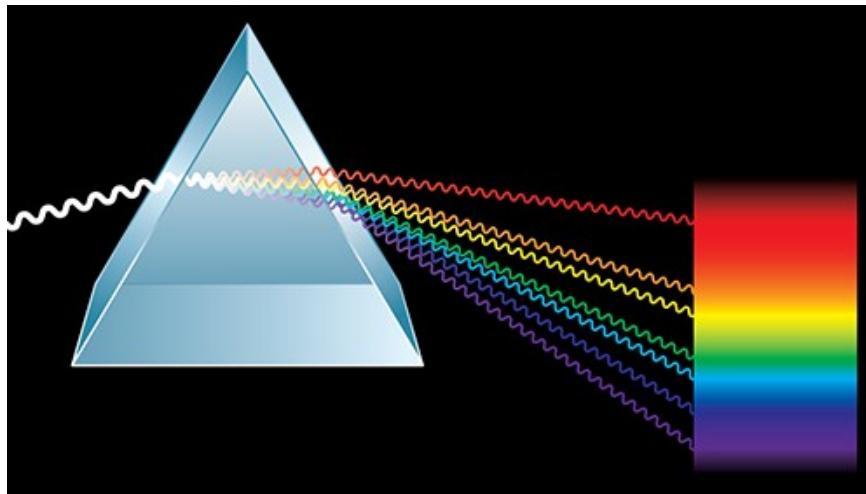
# Let's light the constellations



# Ghost hunting

- The aim of this hands-on activity is to help students to better understand the light and the e.m. spectrum.
- The construction of a spectroscope allows them to discover the spectrum of the light and to appreciate the emission lines of the elements.



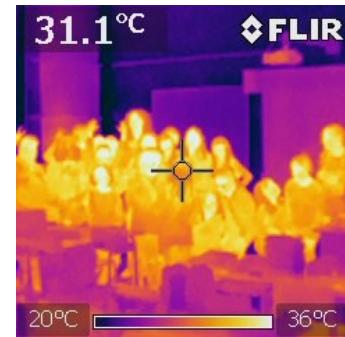
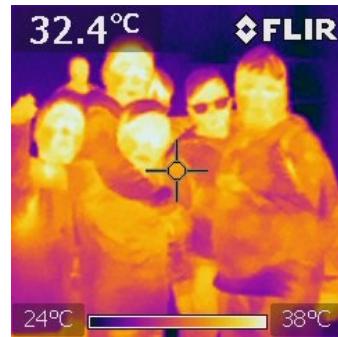
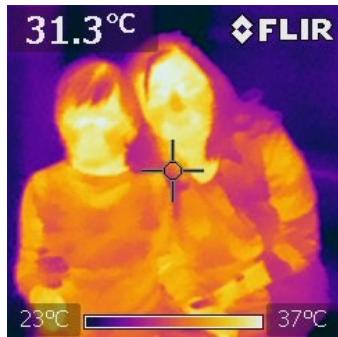
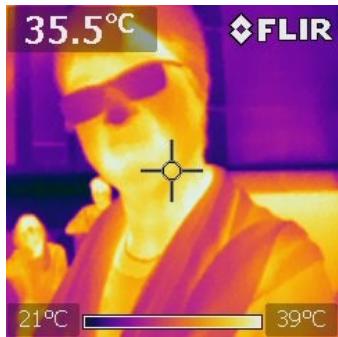


# Ghost hunting



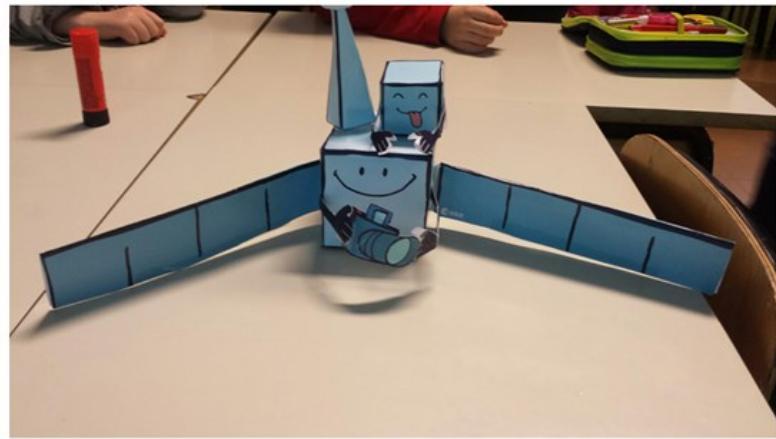
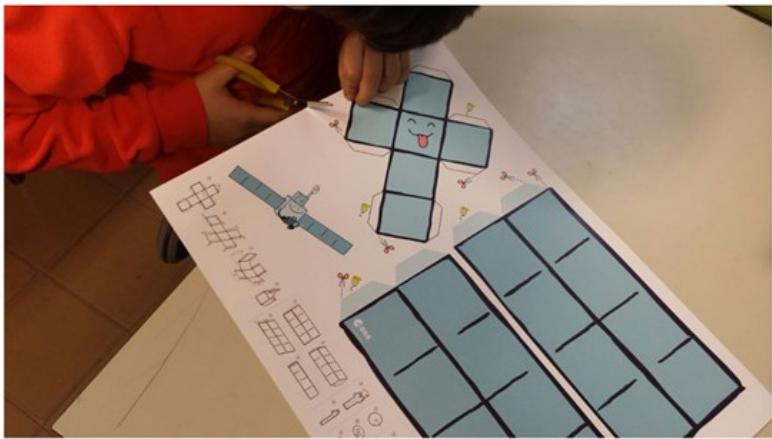
# Ghost hunting

- Students can see the spectra of different bulbs
- Continuum spectrum Vs line spectrum produced by atoms of a specific element.
- Discovery of the IR light using a thermo-camera



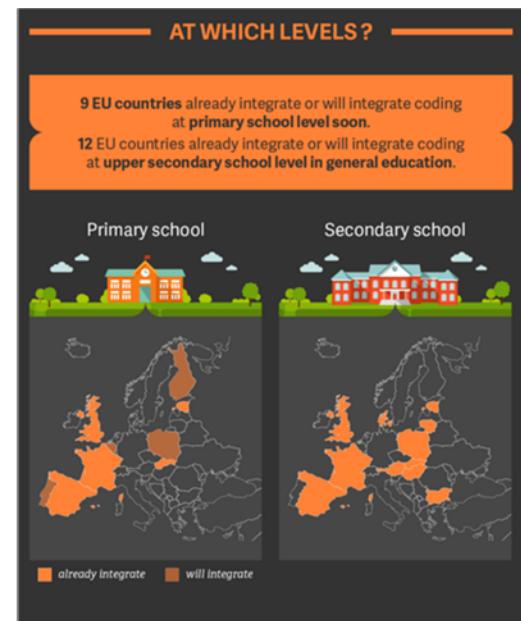
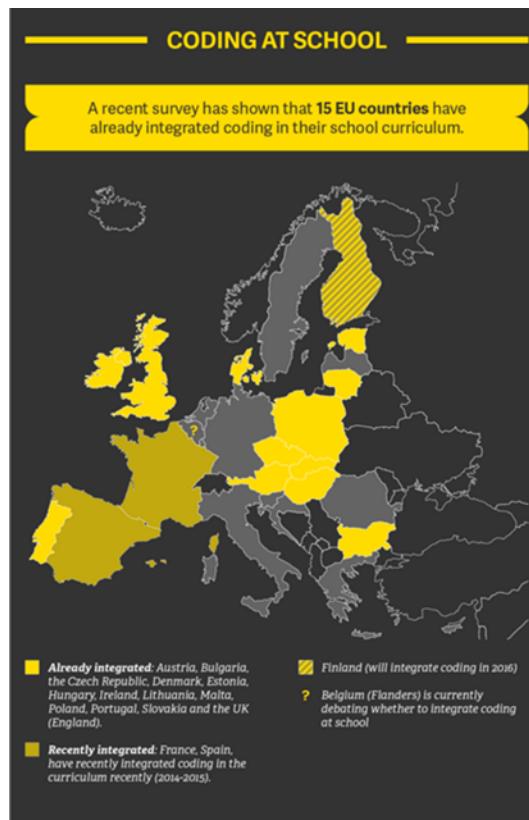
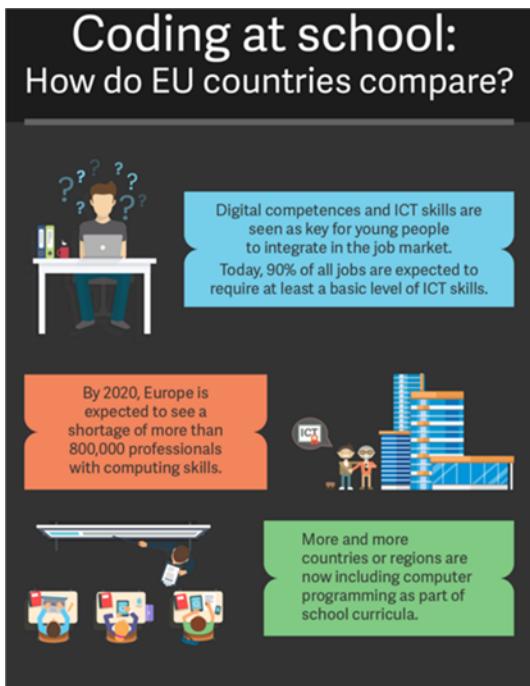
## The great adventure of Rosetta

- The aim of this activity is to present our Solar System, especially **comets**, telling them the beautiful and compelling story of the Rosetta probe (ESA).



# Coding

## Coding at school: How do EU countries compare?



Balanskat A. e Engelhardt K,  
“Computing our future. Computer  
programming and coding.  
Priorities, school, curricula and  
initiatives across Europe”.

# Coding

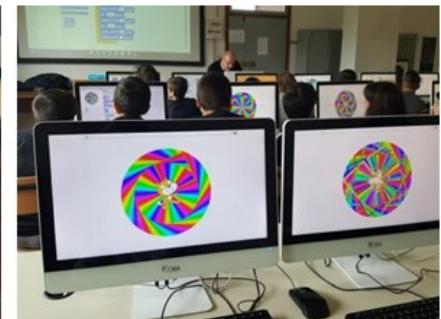
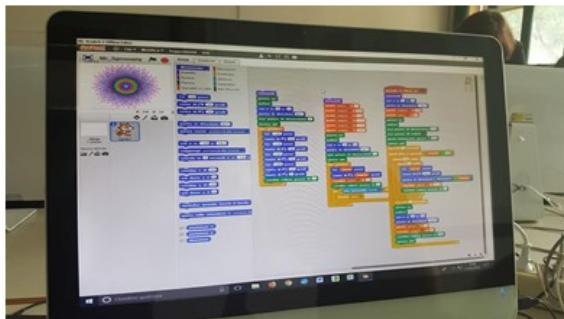
- In the last two years, our schools registered an increasing demand of activities aimed to develop **computational skills** and **problem solving attitude**.
- Since these are two aspects very important also in our research activities, we decided to **support schools in this new path**.
- Coding is a **horizontal competence**
- Coding is a **new language**
- Coding is a **universal language** (like math, or music, or painting)

## Coding with Scratch



- We introduce coding using **Scratch**, a free visual programming language developed by the Lifelong Kindergarten group at the MIT Media Lab (ages 7 – 17)
- Scratch involves not only the computational and logical-mathematical thinking but also the emotional and expressive sphere.
- Visual games, mathematical, geometrical projects, educational robotic applications.
- Students learn how to draw, generate, reproduce and use sounds, and how they can create stories (digital storytelling).

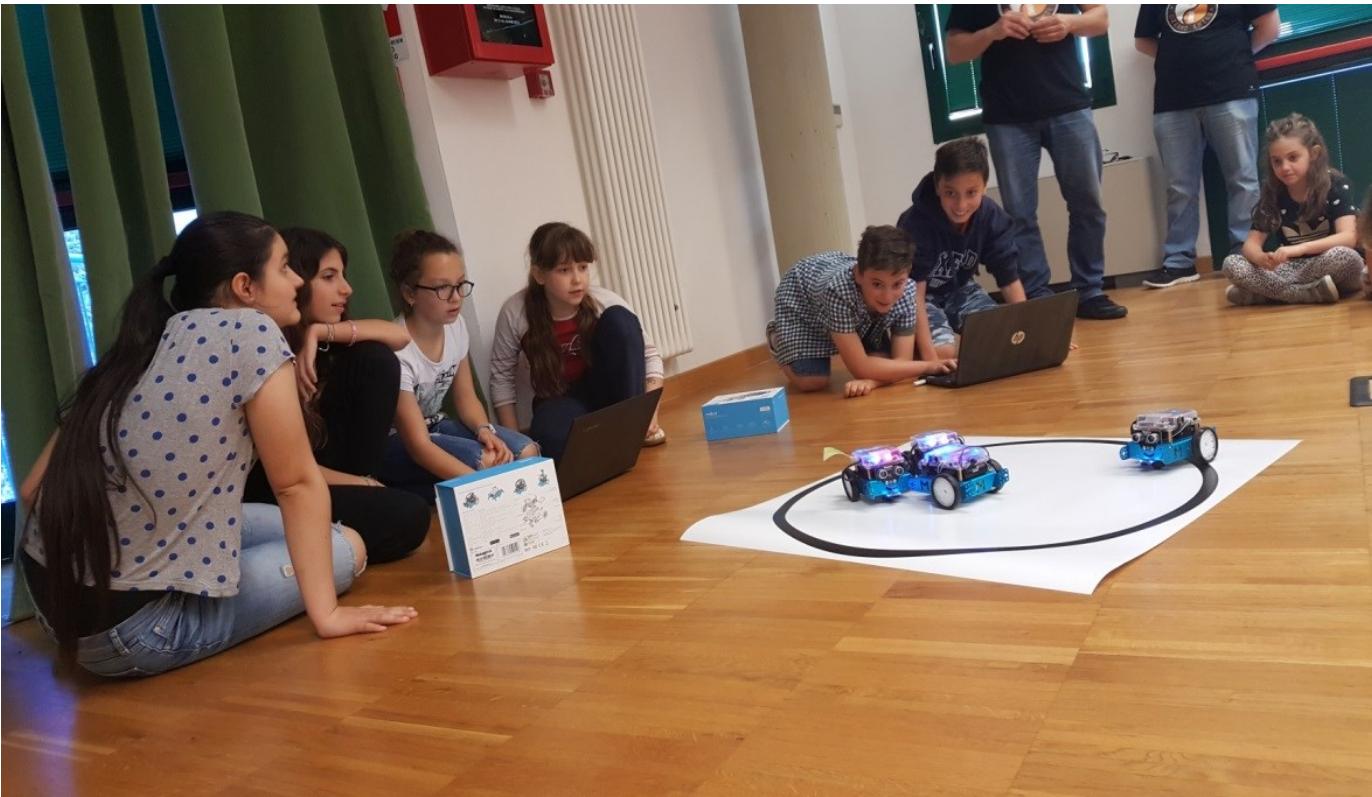
## Coding with Scratch



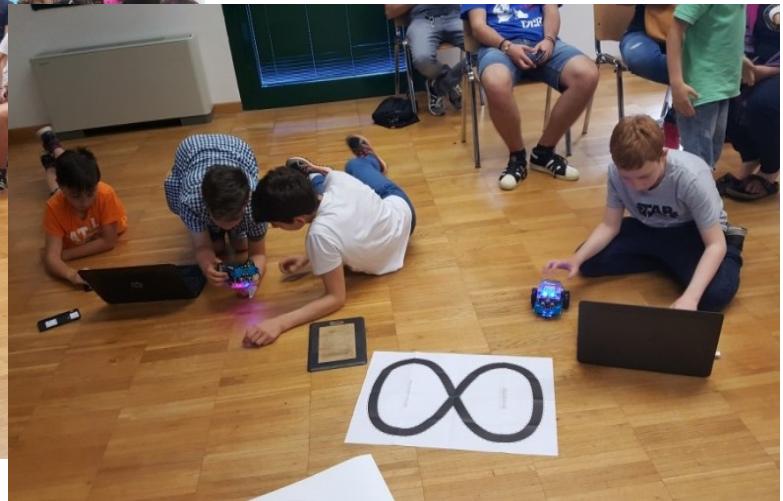
# Makey Makey



# Educational Robotics



# STEM Education



PON 2014-2020 INCLUSIONE SOCIALE E LOTTA AL DISAGIO

IC OZZANO'S JOURNEY TO MARS

DIGITAL STORYTELLING CON SCRATCH - ISTITUTO COMPRENSIVO DI OZZANO DELL'EMILIA (BO)

# Tinkering

- Tinkering is an approach to learning increasingly adopted within informal learning settings to engage people with STEM learning.
- Tinkering has been devised by the **Tinkering Studio of the Exploratorium** of San Francisco USA and is becoming a **worldwide philosophy and practice**.
- INAF OAS program follows these main strands of work:
  - research and development (see Cryowaves presentation)
  - Labs @ school and PAT (activities for students and teachers)
  - public events, publications, professional development - that inform and inspire the design of all activities in order to fuel creativity, generate new ideas and solutions, and inspire others to start tinkering at home or in their own institutions.

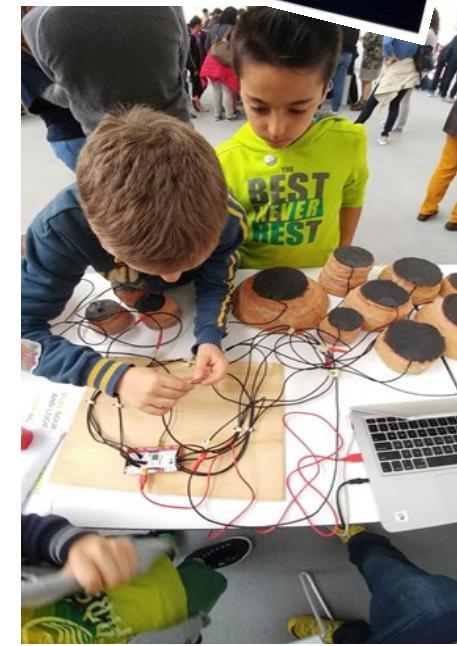


# Tinkering with the universe

- **People involved:** Sara Ricciardi, Fabrizio Villa
- 2012/2014 general ideas and best practice research
- 2015/2016 experimentation at school strong collaboration with IC12 and IC3 (mainly primary school) tinkering + click
- 2017 starts collaboration with **Museo del Patrimonio Industriale** (PAT), a democratic place to host our activity: 6 workshop saturday afternoon
- 2018 starts **Officina degli Errori** a program that include teacher training (MIUR certificate) + tutoring and mentoring + activity with kids at PAT and final workshop
- new experimentation with school (secondary school) with our participation to the program **Girls Code It better**; 16 girls trying to design and prototype a lunar shelter (with making/tinkering activities)
- in a couple of days first workshop with "Accademia di belle Arti" students
- development of INAF flagship project: **Sense the Universe** (IAU), **chiodini** (CTA outreach)

# PAT

- 2017 starts collaboration with **Museo del Patrimonio Industriale** (PAT), a democratic place to host our activity: 6 workshop saturday afternoon
- 2018 starts **Officina degli Errori** a program that include teacher training (MIUR certificate)+ tutoring and mentoring + activity with kids at PAT and final workshop



# Linguaggio della ricerca

- Il Linguaggio della Ricerca (LdR) è un progetto di divulgazione scientifica promosso da **ricercatori dell'Area della Ricerca di Bologna del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)**, attivi nell'ambito di diverse discipline scientifiche.
- Il progetto si avvale anche della collaborazione ENEA e di esperti afferenti al Rotary Felsineo International.
- E' rivolto agli studenti delle scuole secondarie di I e II grado e ha lo scopo di **suscitare l'interesse degli studenti verso il mondo della ricerca** mediante il loro coinvolgimento nella divulgazione scientifica utilizzando **l'italiano ed l'inglese**.



# Linguaggio della ricerca

- INAF OAS Lectures (about 200 students/year):
  - **L'esperimento di Herschel** di Sara Ricciardi e Maura Sandri
  - **L'Universo violento dell'Astronomia X, ovvero... le stelle NON stanno a guardare!** di Mauro Orlandini
  - **I pianeti extrasolari** di Mauro Orlandini
  - **Dal Codice di Cesare agli Acquisti On-line: come la crittografia ci ha cambiato la vita** di Mauro Orlandini
  - **Internet: come (non) funziona** di Mauro Orlandini
  - **Il tempo e la sua misura** di Mauro Orlandini
  - **Vaghe Stelle dell'Orsa: Scienza e Arte dell' astronomia attraverso i secoli** di Sandro Bardelli e Elena Zucca

# Alternanza Scuola Lavoro

- ASL is an innovative teaching method which, through practical experience, helps to consolidate the knowledge acquired at school, thanks to projects in line with their study plan, to test their attitudes, to enrich their training, and to orientate their studies.
- **People involved:** Bardelli, Clementini, Garofalo, Nicastro, Stirpe, Buzzoni, Abicca, Di Luca
- **Year 2017:** 5 projects, 10 students for two weeks
- **Year 2018:** 6 projects, 15 students, in our structure, someone from Sperimentestate, other with personal project
- **Year 2019:** about 80 students from the Cosmic Mission project (@school)

# Alternanza Scuola Lavoro

Institute	Title	People
Osservatorio di BO	Dall'Astronomia all'e-commerce	Bardelli, Abicca
Osservatorio di BO	L'ammasso di Galassie A1703	Bardelli
Osservatorio di BO	Visualizzazione della struttura su larga scala	Bardelli, Zucca
Osservatorio di BO	Meteore e bolidi nella camera Prisma	Stirpe, Buzzoni
Osservatorio di BO	Detezione di pianeti extrasolari	Bardelli
Osservatorio di BO	Formazione dell'alone della Via Lattea attraverso il processo di merging	Clementini
IASF-BO	Sperimentestate: l'Universo transiente	Nicastro, Palazzi
IASF-BO	Sperimentestate	Palazzi, Maiorano
IASF-BO	Opus Facere	Nicastro, Bardelli

Dettaglio dal censimento INAF Alternanza Scuola Lavoro

## Educational Activities



# Opus Facere – Fare per capire

- Il Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità **Opus Facere – Fare per capire** è un progetto educativo innovativo che nasce da una rete composta da Istituti scolastici della Città Metropolitana di Bologna e partner pubblici e privati del territorio.
- Capofila **Belluzzi-Fioravanti**, braccio operativo **Golinelli**.
- Partner industriali e scientifici: CNR, INFN, INAF, Cineca.
- Finanziamento di € 750.000 stanziato dal MIUR all'interno della legge n. 107/2015 (Laboratori Territoriali per l'Occupabilità) + 1.75 ME dai partner.
- Inaugurato il 16 settembre 2017. La durata è decennale ma ogni partner definisce modalità e tempi dei laboratori in modo autonomo. INAF (OAS+IRA) ha firmato per i primi 3 anni.
- Personale coinvolto:** Nicastro, Bardelli, Varano.

# Opus Facere – Fare per capire

- INAF si inserisce nel settore **ICT** (Information and Communications Technology)
- **2017-2018:** corso su «database e archivi astronomici». Hanno partecipato 42 ragazzi da due classi quarte del Righi e Mattei. Durata: da 50 ore + 8 ore con gli insegnanti. Da Ottobre a Maggio.
- **2018-2019:** «astrofisica multifrequenza». Hanno partecipato un nuova 4° del Righi e la 5° del Mattei. 16 ore da Ottobre a Dicembre.
- Si accettano proposte per i prossimi anni: 2° tranne di acquisti in fase di definizione. Richieste per materiale di laboratorio/informatica vanno comunicati al più presto, praticamente subito!
- **Referente Golinelli:** Anna Franzoni <[a.franzoni@fondazionegolinelli.it](mailto:a.franzoni@fondazionegolinelli.it)>
- **Sito OAS:** <http://ross.iasfbo.inaf.it/opusfacere/>

# Formazione docenti

- From 2018, three courses on S.O.F.I.A. MIUR platform:
  - Astronomy (Sandro Bardelli)
  - Tinkering (Sara Ricciardi)
  - Coding (Maura Sandri)
- Lincei, per una nuova didattica nella scuola (2013)
- Alla scoperta del nostro posto nell'Universo 2017-2018-2019 (3 anni)
- Laboratori di Astronomia e Astrofisica (corso INAF-Sait, padova 2017)
- Cosmic Mission (2018)

# Educational Activities

## Astronomy

IAU Office for Astronomy Outreach  
16 novembre · 

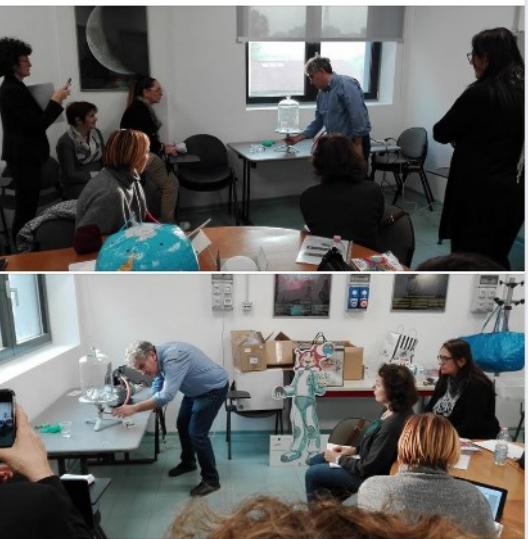
#NOCItaly  
#LIA - Light in astronomy, #INAF open week

From Bologna  
Teachers' Training course with Sandro Bardelli and Martina Tremenda nello spazio 😊

Thanks to Sandro Bardelli

#INAF  
#astronomyforabetterworld

[Visualizza traduzione](#)



M I U R

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

## Tinkering

IAU Office for Astronomy Outreach  
13 novembre · 

#NOCItaly  
#LIA - Light in astronomy, #INAF open week

Awesome tinkering for teachers, Bologna

Thanks to Sara Ricciardi

#INAF  
#astronomyforabetterworld

[Visualizza traduzione](#)



## Coding

IAU Office for Astronomy Outreach  
13 novembre · 

#NOCItaly  
#LIA - Light in Astronomy, INAF open week

Great "fruits" coding for teachers, in Bologna.  
#fruitfullcoding 😊 ... Altro...

#NOCItaly  
#Lia - luce in astronomia, inaf open week

Grandi "frutti" codifica per gli insegnanti, a Bologna.  
#fruitfullcoding 😊

Grazie a Maura Sandri  
[Valuta questa traduzione](#)



# Università della terza età

- **People involved:** Bardelli, Bedogni, Orlandini
- About 50 participants per year

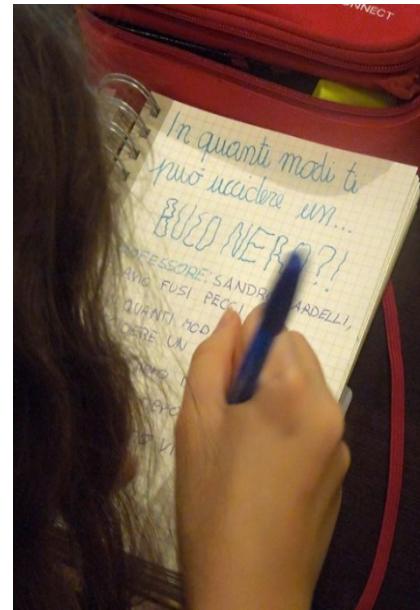
# Opificio Golinelli

- Open access labs:
  - Let's light the constellations
  - Ghost hunting
  - Rosetta
  - Alien's identikit
- Corsi di formazione docenti a cura di Bardelli e De Blasi



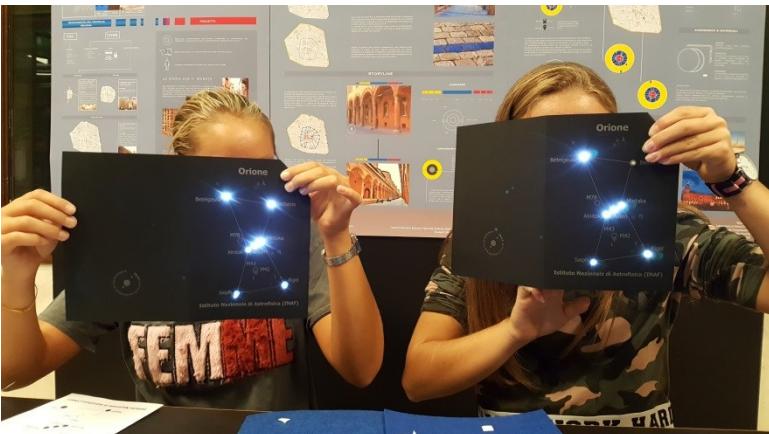
# UniJunior

- **People involved:** Sandro Bardelli, Elena Zucca, Flavio Fusi Pecci
- Lectures for students from 9 to 14
- Final certificate
- 10 years
- Four lessons per year
- About 150 students per lesson



## NdR

- Speed date (see Outreach presentation)
- Open access labs:
  - Let's light the constellations
  - Ghost hunting
  - Rosetta
- Exhibits (see Outreach presentation)



### NOTTE EUROPEA DEI RICERCATORI

29 SETTEMBRE, 2017  
ORE 18:00-24:00  
BOLOGNA

#### VERSO LO SPAZIO



EXHIBITS E ATTIVITÀ NEL CORTILE  
D'ONORE DI PALAZZO D'ACCURSIO

#### PLANETARIO E LABORATORI PER BAMBINI



SALA BORSA

#### CONVERSAZIONI A TU PER TU CON I RICERCATORI



SALA BORSA

#### CONFERENZA SPETTACOLO "L'UNIVERSO OSCURO"

AUDITORIUM BIAGI  
SALA BORSA, ORE 21:00



SOCIETY è un progetto finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito delle Marie Skłodowska Curie Actions, programma Horizon 2020. Grant agreement n.722963.



# Festival 2018

- **BergamoScienza** (8-21 ottobre 2018)
  - Accendiamo le costellazioni, 42 repliche, 1260 persone
- **Festival di Genova** (25 ottobre - 5 novembre)
  - Accendiamo le costellazioni, 60 repliche, 1800 persone
- **Europe Code Week** (6-21 ottobre 2018)
  - Coding in 15 classi
- **Festival della Cultura Tecnica** (20 ottobre 2018)
  - Accendiamo le costellazioni
  - CodyMaze

L'ISTITUTO COMPRENSIVO DI OZZANO DELL'EMILIA  
partecipa alla European  
**CodeWeek.**  
Una celebrazione del pensiero computazionale  
e della creatività.  
L'Istituto Comprensivo di Ozzano dell'Emilia partecipa alla settimana europea della programmazione portando il coding in classe, facendo corsi per docenti in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Astrofisica, ospitando CoderDojo e organizzando eventi di coding per la cittadinanza, per aiutare a comprendere il mondo digitale che ci circonda e parteciparvi attivamente.

**Coding per tutti!**  
6 - 21 Ottobre 2018

Coding con Scratch  
Makey Makey  
Bee Bot  
Mbot  
Autonome con PZ e PZ robot  
Speciale Evento CodyMaze

Con il patrocinio del Comune di Ozzano dell'Emilia e la collaborazione di INAF e CoderDojo Ozzano dell'Emilia.

INAF ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA  
OMEGA SCUOLE CULTURA TECNICA

Con il Patrocinio del Comune di Ozzano dell'Emilia  
FESTIVAL CULTURA TECNICA

L'Istituto Comprensivo di Ozzano dell'Emilia partecipa al  
**Festival della Cultura Tecnica**

**TECNOLOGIE CHE FANNO CRESCERE:  
CODING, MAKING E ROBOTICA EDUCATIVA**

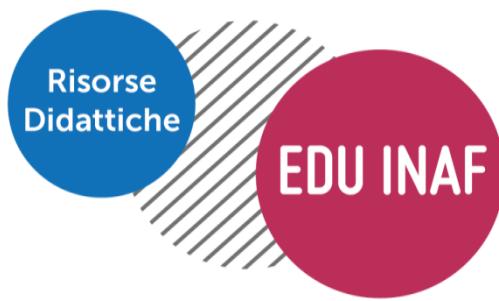
Sabato 20 Ottobre 2018 - Laboratori gratuiti per bambini e ragazzi.  
I laboratori alle scuole. Ciari ai prenotati con i QR Code riportato nella parte alta della locandina oppure al link seguente:  
<https://www.eventbrite.it/e/festival-della-cultura-tecnica-tickets-42029676759>

Pixel Art (+)	Scuole Ciari, 10-12	Bee Bot & Blue Bot (4+)	Scuole Ciari, 10-12
Cody Roby & Cody Color (5+)	Scuole Ciari, 10-12	Scratch (7+)	Biblioteca, 15-18
Makey Makey (7+)	Scuole Ciari, 10-12	Mbot & Mblock (10+)	Piazza Alende, dalle 15
Accendiamo le costellazioni (10+)	Scuole Ciari, 10-12	CodyMaze (per tutti)	Biblioteca, 15-18

Con la collaborazione di:  
INAF ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA  
OMEGA SCUOLE CULTURA TECNICA  
SMA SISTEMI

# EDU Inaf

- **People involved:** Sandro Bardelli (redazione EDU INAF)



Risorse e iniziative per la scuola e la società  
dell'Istituto Nazionale di Astrofisica



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA  
NATIONAL INSTITUTE  
FOR ASTROPHYSICS



# Olimpiadi dell'Astronomia

- **People involved:** Giovanna Stirpe, Roberto Merighi
- The initiative offers to italian students the opportunity to meet researchers and to compare with other students, the opportunity to cultivate interest and passion for astronomy and a wide-ranging scientific scenario, in absolute respect of their moral and cognitive qualities.



## Olimpiadi Italiane di Astronomia

Sito ufficiale delle Olimpiadi Italiane di Astronomia

# Conferences, Workshops, Papers

- **Raccontare e insegnare il cielo e le stelle:** incroci interdisciplinari, nuovi linguaggi, tecniche e strategie per insegnare e divulgare la scienza e l'astronomia ai bambini dai 2 ai 12 anni (Flavio Fusi Pecci, Sara Ricciardi, Angelo Adamo, Elena Zucca, Eliana Palazzi, Sandro Bardelli, Antonio De Blasi, Roberto Bedogni)



# Conferences, Workshops, Papers

Pcst-12 Proceedings

### 103. The Journey of Joe the Photon: A Blues Tale

**Sandro Bardelli, Francesco Poppi, INAF Osservatorio Astronomico di Bologna, Italy**

Band: Gabriele Cocozza<sup>1</sup>, Matteo Correnti<sup>2</sup>, Cristiano de Boni<sup>3</sup>, Paolo Donati<sup>1</sup>, Carlo Giocoli<sup>3</sup>, Loredana Lovisi<sup>3</sup>, Federico Marulli<sup>3</sup>, Fernanda Petracca<sup>3</sup>, Antonio Sollima<sup>1</sup>, Laura Schreiber<sup>1</sup>, Margherita Talia<sup>1</sup>, Stefania Varano<sup>4</sup>

<sup>1</sup> INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna; <sup>2</sup> INAF-Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica; <sup>3</sup> Dip. Astronomia, Universita' di Bologna; <sup>4</sup> INAF-Istituto di Radioastronomia



# Conferences, Workshops, Papers

The image shows the front cover of a book titled "COMUNICARE FISICA.i2". The top half of the cover has a blue-to-orange diagonal gradient. In the top left corner is the INFN logo (a stylized "INFN" inside a circle). To its right, the text "ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE" and "Laboratori Nazionali di Frascati" is written in white. Below this, the words "FRASCATI PHYSICS SERIES" are displayed in large, bold, white capital letters. In the center of the cover is a large, intricate geometric pattern resembling a geodesic dome or a complex fractal design in light green and beige tones. At the bottom left, there is a graphic element consisting of a black keyhole shape next to a blue 3D-style key. The title "COMUNICARE FISICA.i2" is positioned at the bottom right in white text. The overall design is clean and modern, with a professional look.

## *Il viaggio di Joe il Fotone*

UNA STORIA BLUES

di Sandro Baroni,  
Francesco Cicali,  
Gabriele Cimatti,  
Matteo Colangeli,  
Cristiana D'Amato,  
Paolo D'Amato,  
Carlo Giovinazzo,  
Loredana Gori,  
Federico Mazzatorta,  
Fernanda Montanari,  
Antonio Neri,  
Laura Schiavon,  
Margherita Sestini,  
Stefania Vianello.

<sup>1</sup> INAF-Osservatorio Astronomico di Padova  
<sup>2</sup> INAF-Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmologica  
<sup>3</sup> Dip. Astronomia, Università di Padova  
<sup>4</sup> INAF-Istituto di Radioastronomia, Trieste

**ABSTRACT**  
We dramatized the journey of a photon created at the beginning of the Universe, *to walk through the Hot Universe, saw the Cosmic Microwave Background, and passed the Dark Ages*. He witnessed the birth of the first stars and galaxies until his arrival to the Milky Way and to Earth.  
Each age is associated with a specific light song, which is inserted inside the narration. Three novels by Calisto "All at Once Point", "At Dusk" and "The Light Years" from "The Cosmopolitan", aphorisms and short cuts from movies are adapted and used.  
The band is formed by eleven elements plus one narrator. The recital has been presented first time at the Restaurant Night held on September 23, 2011.

Salv  
Con

*Lavorare con i bambini*

PARTICOLARITÀ, SFIDE E SOLUZIONI, A 10 ANNI  
DI ATTIVITÀ NELLA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA  
A BOLOGNA

di A. De Blasi  
S. Burdell  
E. Fusi Proverbio  
F. Poppi

G. Chircost  
E. Lacore  
A. Persico

INAF-Osservatorio  
Astronomico di Padova

Sofis, associazioni  
per la divulgazione  
delle scienze

ANSWER

Venne illustrata l'esperienza acquisita dall'INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna insieme all'Associazione Sofis nel progettare e implementare laboratori ludico-didattici per bambini. Da questa esperienza emerge che lavorare con i bambini nella fascia di età 5-10 anni presenta degli aspetti peculiari e delle necessità di tecnica specifiche. Infine vengono descritte alcune storie private dal nostro team per rilevare e valutare la comprensione e il gradimento dei bambini coinvolti nelle attività proposte.

## INTRODUCTION

Da dieci anni l'FINAF-Operaiuto Autonomo di Bologna e l'Associazione Solos sono impegnate in attività di «diologazione» scientifica rivolta a bambini di 5 a 10 anni. Solos è un'associazione culturale senza scopo di lucro, costituita per lo più da studenti e laureati in antropologia e filosofia, specializzata nella preparazione di laboratori per bambini e, più in generale, nell'organizzazione di attività ludico didattiche. Il primo passo di affiancamento ad un progetto è il «corrente apprezzamento» di bambini, sia in termini di linguaggio, di numero di «presentazioni», di «località» e di «affezioni». Naturalmente l'FINAF-Operaiuto, che può vantare competenze scientifiche, ha sentito formolare il bisogno di affiancare a queste anche le competenze pedagogico-didattiche proprie per rendere i più accessibili ai bambini (ad un pubblico di bambini), i laboratori scientifici progettati. Per questo motivo è stata coinvolta una pedagogista professionista (G. Chiarone, già Consigliere Pedagogica presso il Centro per la Giustizia Minore della Famiglia Bologna e presso l'Istituto Pelle Mieschi "P. Siciliano" di Bologna). Nella nostra esperienza di «diologazione» scientifica abbiamo notato che nella pratica italiana i due approssimi (scientifico e pedagogico) non condiviscono spesso isteme, e che, a nostro parere, rende debole il progetto didattico. In pratica, possono avere un messaggio scientifico/kantiano coerente, ma nonce e difficile da recuperare per un bambino in una fase di cui è così distante.

Una delle stazioni più presenti nella fase di preparazione dei laboratori è dunque sollo al segnale della commozione (la rigore) scientifica, ma anche alla necessità di curare l'attenzione e l'interesse dei bambini e a maneggiare costante per tutta la durata del lavoro. La nostra concezione di «diologazione» è quella di «lavoro e didattica» come «lavoro».

# Conferences, Workshops, Papers

- **EWASS 2012** 15 luglio, S9 Symposium (Astronomy Education in Europe) "Working with Children: Peculiarities, Problems and Solutions, towards the First Decade of Experience in Bologna" – Bardelli, De Blasi, Adamo Zucca, Chiricosta
- **SAIT 2013:**
  - "Lavorare con i bambini: il problema del Feedback", Bardelli, De Blasi, Adamo, Chiricosta
  - "Scienza a misura di bambino", S.Bardelli , F.Poppi, A. De Blasi, A. Adamo, F.Fusi Pecci, E.Lacorte, A.Persico, G.Chiricosta
- **Astronomy for kids: inventing, realizing and evaluating the experience of the INAF Bologna Observatory**, Bardelli, Poppi, De Blasi, Fusi Pecci, Chiricosta

# Conferences, Workshops, Papers

- **New Perspective in Science Education 2018**
  - **“Officina degli Errori”: A Tinkering Experience in an Informal Environment**, Sara Ricciardi, Fabrizio Villa, Stefano Rini, Matteo Boni, Sara Venturi, Annalisa Bugini, Miriam Masini
  - **Learning Astrophysics using STEM Educational Approach: Coding and Hands-on Activities at INAF - OAS Bologna**, Maura Sandri, Sandro Bardelli, Antonio de Blasi, Luciano Nicastro, Sara Ricciardi , Elena Zucca
  - **Exploring the Astronomical Knowledge of Italian Students: Surveying Middle Schools and Informal Courses**, Sandro Bardelli, Angelo Adamo

# Conferences, Workshops, Papers



### Exploring the astronomical knowledge of kids: surveying middle schools and informal courses – Sandro Bardelli

- Kids receive most of their astronomical concepts through three fonts: formal educations (schools), informal education (laboratories, scientific festivals and other out-school activities) and from TV or cinema movies and documentaries. In the first case, students have to learn astronomy from certified fonts (school books and others teaching aids) and their knowledge is verified by teachers. However for younger students deep competence in a specific topic of science of teachers is not requested.
- **Key Questions:** Are informal education and TV education more effective than formal?
- What kind of educational errors (that generates misconceptions) are done by "outreachers" and teachers ? (Questions NOT related with the actual lecture)
- **Method:** survey of understanding of concepts both in informal and formal lectures
- **Data:** 2217 answers form Unijunior and 2341 Scuole medie students (approximately 1000 kids for each font)
- **Results:** Formal education concepts are more efficiently retained by students. Some important misconceptions found in kids attending informal education.
- **Deep scrutinies of strategies for informal education are required.**

Long term project