



# INNOVARE LA DIDATTICA ATTRAVERSO L'ASTRONOMIA

Risorse e attività di formazione docenti



**Mariachiara Falco**

I.I.S. "C. Marchesi", Mascalucia; NAEC - OAE Italia

# IAU - International Astronomical Union

---

## **Office of Astronomy for Education (OAE)**

Supporto all'educazione astronomica nelle scuole primarie e secondarie.

Sede: Heidelberg



## **Office of Astronomy for Development (OAD)**

Utilizzo dell'astronomia come strumento per lo sviluppo globale.

Sede: Cape Town

## **Office for Astronomy Outreach (OAO)**

Accesso alle informazioni astronomiche sulla comunicazione scientifica.

Sede: Tokyo

## **Office for Young Astronomers (OYA)**

Promuovere e sostenere la formazione e la carriera dei giovani astronomi in tutto il mondo.

# National Astronomy Education Coordinator team for Italy

---

## **DR GIANNANDREA INCHINGOLO**

*Team Chair and Contact Person, NAEC team - Italy*

INAF-Istituto Nazionale di Astrofisica  
[giannandrea.inchingolo@gmail.com](mailto:giannandrea.inchingolo@gmail.com)



## **DR CANALI MARINA**

*Team Member, NAEC team - Italy*  
Liceo Scientifico e Classico Ettore  
Majorana - Desio - Monza e Brianza -  
Italy



## **ANDREA COTTINELLI**

*Team Member, NAEC team - Italy*  
INAF OAPd



## **SARA ZARRINCHANG**

*Team Member, NAEC team - Italy*  
"INAF - Osservatorio Astrofisico di Torino /  
PlanIt association member / Ministry of  
Educatio"

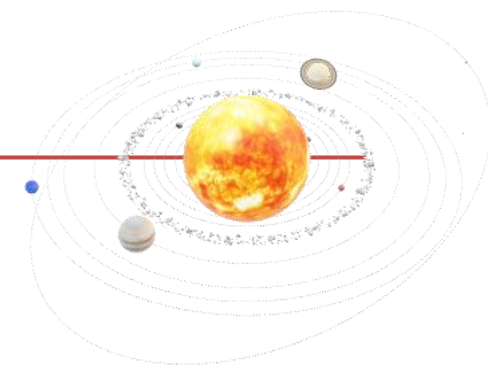



## **MARIACHIARA FALCO**

*Team Member, NAEC team - Italy*  
I.I.S. "Concetto Marchesi" di Mascalucia  
(Catania) - Italy

Per informazioni: [naec.italia@gmail.com](mailto:naec.italia@gmail.com)

# Newsletter NAEC - Italia





## Newsletter NAEC-Italia

Abbonati alla nostra newsletter e resta aggiornato su nuove attività educative per la didattica dell'astronomia!

**Inserisci il tuo indirizzo email per iscriverti\***


Indica il tuo indirizzo email per iscriverti. Es. abc@xyz.com

**Inserisci il tuo NOME\***

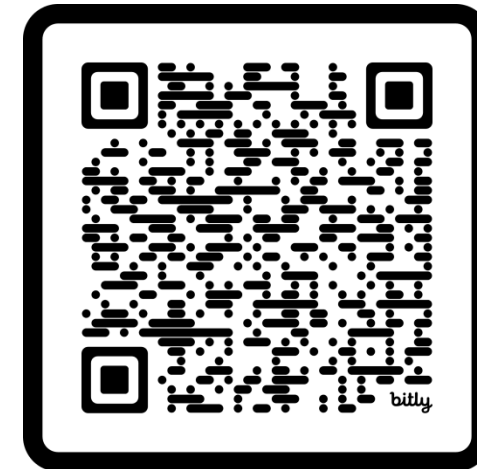
Indica qui il tuo nome

Accetto le condizioni generali e di ricevere le newsletter

Puoi annullare l'iscrizione in qualsiasi momento utilizzando il link incluso nella nostra newsletter.

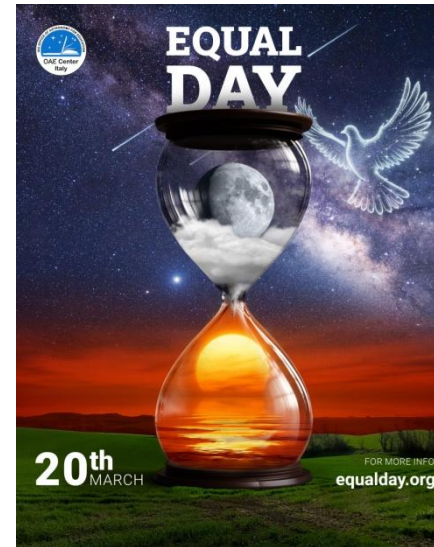
 Utilizziamo Brevo come piattaforma di marketing. Inviando questo modulo, accetti che i dati personali da te forniti vengano trasferiti a Brevo per il trattamento in conformità [all'Informativa sulla privacy di Brevo](#).

**ISCRIVITI**



NAEC-Italia news

# Attività del team NAEAC



[www.equalday.org](http://www.equalday.org)



## AMACA

**Apprendimento Multi-sensoriale,  
Accessibile e Circolare  
dell'Astronomia**

**Festival di Astronomia**  
**L'UNIVERSO IN TUTTI I SENSI**  
Castellaro Lagusello



## SPRITZ

**Corso di formazione per docenti**



# Shaw-IAU workshop on astronomy for education

---



## Sessioni:

- Pratiche di insegnamento
- Ricerca educativa
- Metodi e strumenti di insegnamento
- Una sessione dedicata a un tema scientifico
- Una sessione dedicata a una metodologia

## Edizione 2025 – 18-21 Novembre

- Tema scientifico: le galassie
- Tema metodologico: insegnare usando dati reali

# Corso di formazione - Prima Edizione



**SPRITZ**

STEAM PRACTICES FOR  
ITALIAN TEACHERZ

12 | 14  
SETTEMBRE  
CITTÀ DELLA  
SCIENZA (CNA)



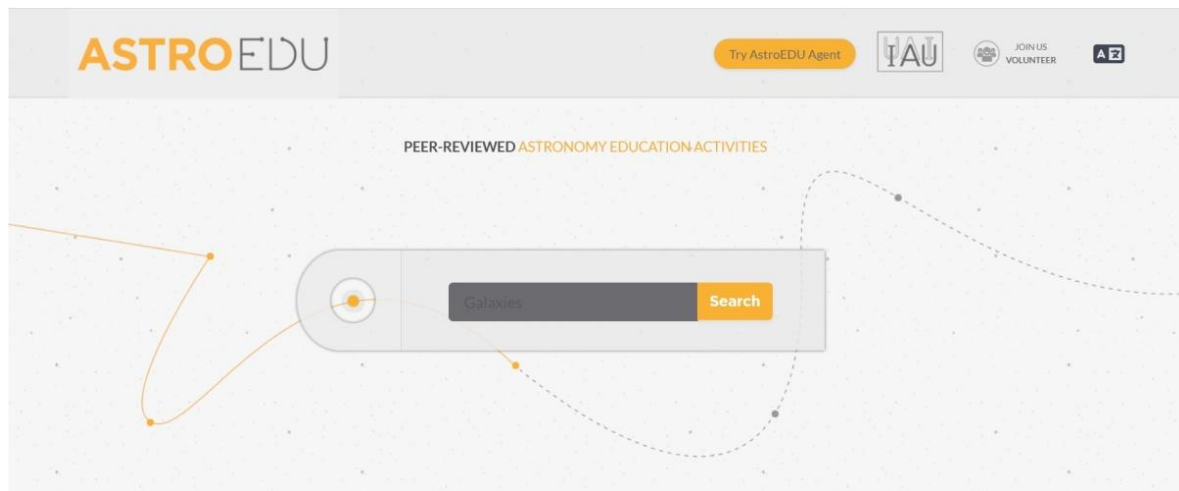
# Corso di formazione - Prima Edizione

---



*Game-based learning (GBL) - Inquiry-based learning (IBL) - Universal design for learning (UDL)*

# ASTRO EDU



ASTRO EDU



<https://astroedu.iau.org>



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA



# ASTRO EDU

## FEATURED ACTIVITIES



### 3D Universe: citizens of Laniakea

Date: 2026-04-13  
By: Amelia Ortiz-Gil; Emilio Terol; Alberto Fernández-So

Discover the hierarchical structure of the cosmos using tactile models printed in 3D.

THEME	AGE
3d Universe	10+

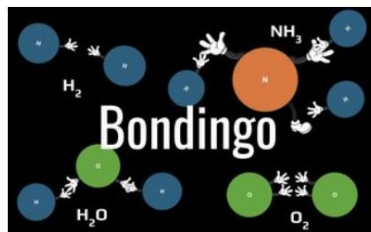


### 3D Universe: the Milky Way and friends

Date: 2026-01-12  
By: Amelia Ortiz-Gil; Emilio Terol; Alberto Fernández-So

Use tactile models printed in 3D to explore our galactic neighborhood.

THEME	AGE
3d Universe	10+



### Bondingo!

Date: 2026-02-09  
By: Floor Stikkelbroeck; Chris Ewels

Chemistry is simple: build molecules by creating bonds yourself!

THEME	AGE
chemistry	10 - 14



### Habitat in peril

Date: 2026-03-05  
By: Sven Kiefer; Oriël Marshall; Alex Panayotopoulos; Mary Pedicini; Jesper Bruun; Pieter Steyaert

Secure the first human settlement outside the Solar System with this science-based tabletop role-playing game!

THEME	AGE
Life	12+

# ASTROEDU



<https://astroedu.iau.org>



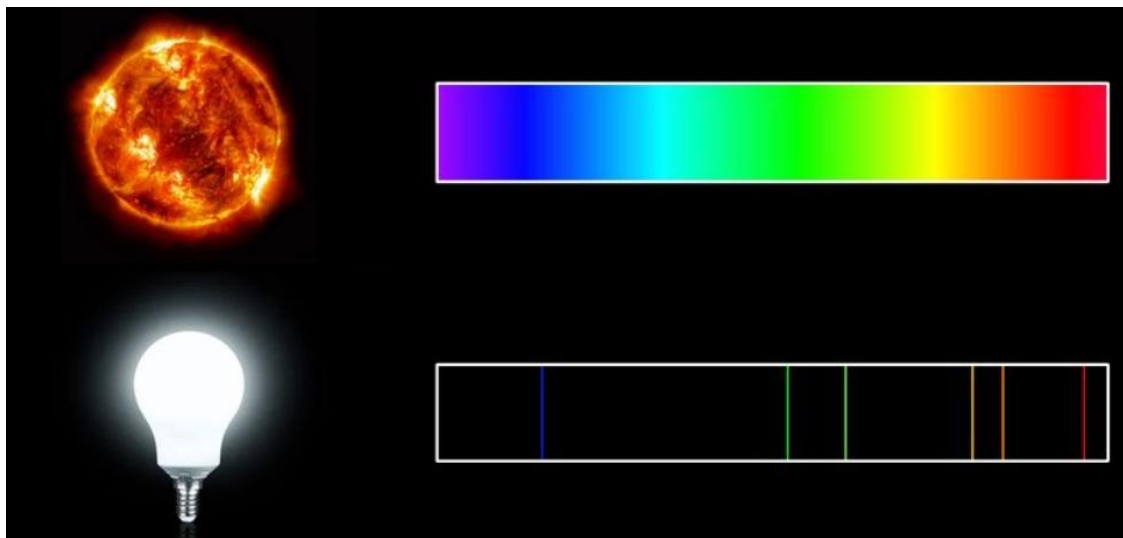
INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA



# “A caccia di spettri”

## Schema attività di ASTROEDU:

1. Materiali
2. Obiettivi
3. Obiettivi di apprendimento
4. Contesto



## A caccia di spettri

Scopri la luce e gli spettri costruendo uno spettroscopio con un CD!

DATE: 2022-05-13 — BY: Luciano Nicastro; Maura Sandri

TEMA  
spettri

ETA  
8 - 19



DURATA  
1h



[AstroEdu – A caccia di spettri](#)

# “A caccia di spettri”

**Spettroscopio CD / DVD**  
Versione 2.2

Colla  
Foglio di cartone nero  
CD o DVD  
Opzionale:  
2 pezzi di cartone nero  
per realizzare una fenditura più fine

----- Piegare verso sù  
..... Piegare verso giù  
Rimuovere con un taglierino

<https://www.oas.inaf.it/it/pubblico/scuole/laboratori/a-caccia-di-spettri/>

**INAF - OAS Bologna**  
A caccia di spettri

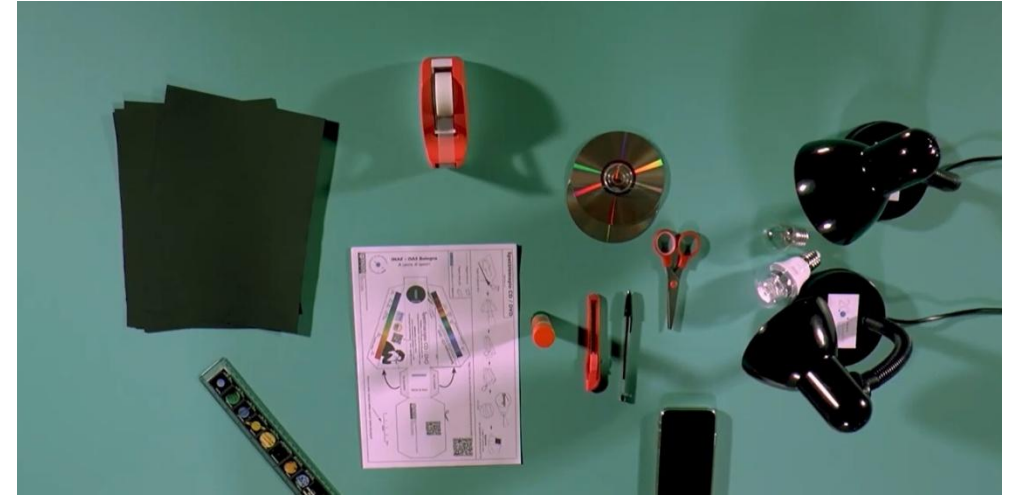
**Spettroscopio CD / DVD**  
Concetto: Arvind Paranjpye (Inter-University Centre for Astronomy & Astrophysics - India) <http://www.ucaa.ernet.in/~scipol/>  
Adattamento: Association GAPPIC (Groupe d'accompagnement pédagogique du Pic du Midi) <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/gappic/> contact: gappic@ac-toulouse.fr

Spettro solare

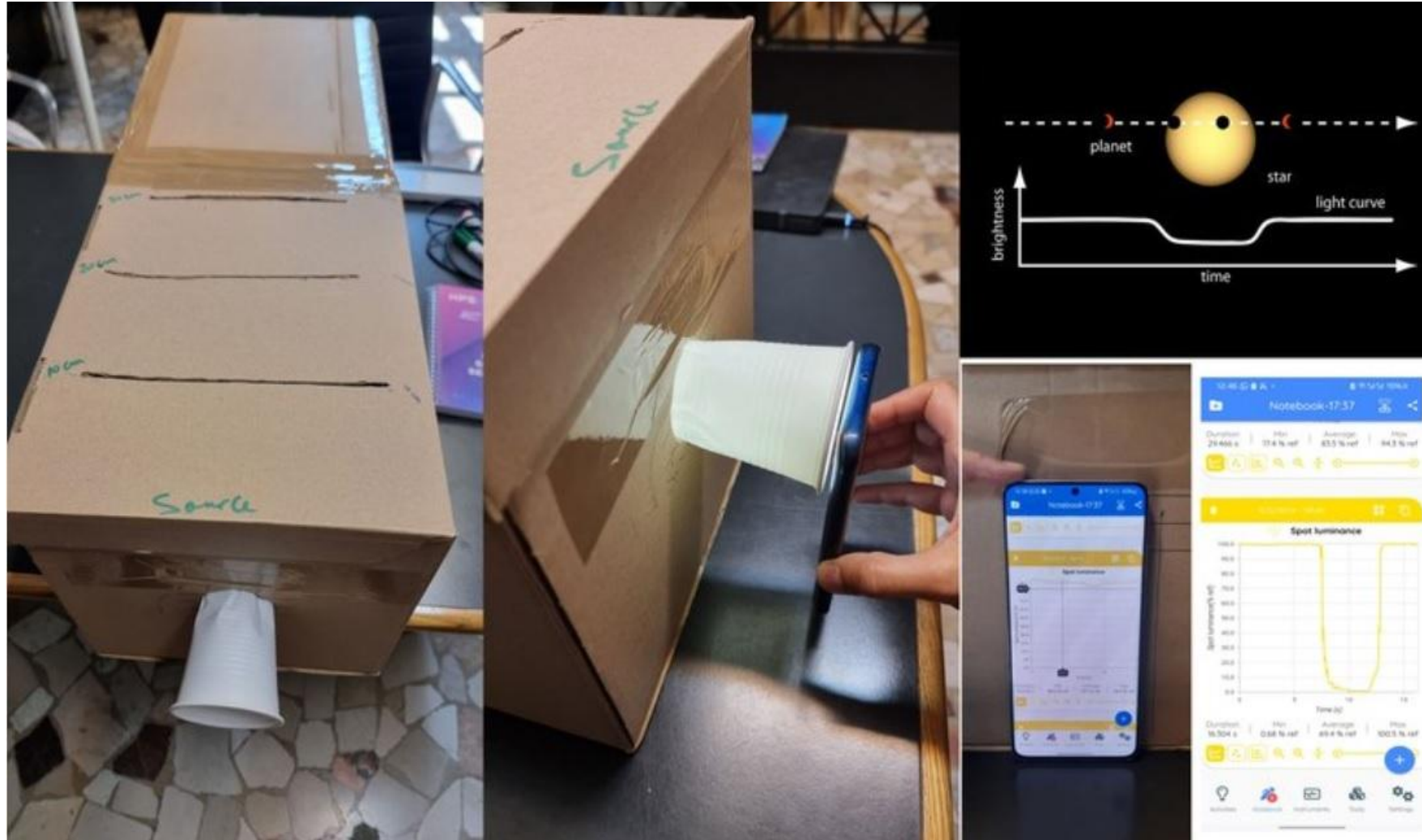
0 1 2 3 4 cm  
scala

Notare la scala: stampare **senza** opzione "adatta alla pagina"

CC BY NC SA

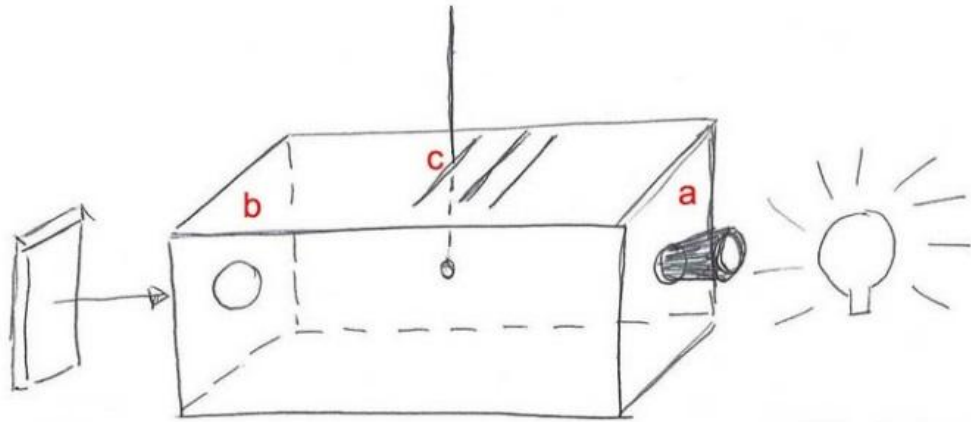


# “Un esopianeta in una scatola”



Attività proposta dal team NAEC del Marocco nell'ambito del progetto Sabir di co-design sviluppato dal centro OAE Center Italy (Milano, 2-6 settembre 2024)

# “Un esopianeta in una scatola”



## Modulo per l'esperimento

### Metodo dei Transiti pratico

Metodo Scientifico  
Modulo per l'Esperimento

Questo modulo è designato per guidarvi al metodo scientifico mentre state conducendo il vostro esperimento sull'individuazione degli esopianeti, usando il metodo dei transiti. Il metodo scientifico è un processo sistematico che ti aiuta ad esplorare le osservazioni, formare ipotesi, testare quelle ipotesi con esperimenti, analizzare i risultati, e trarre conclusioni. Usando questo modulo, potrai delineare chiaramente il tuo approccio passo dopo passo, dall'identificazione delle tue domande di ricerca per analizzare i dati raccolti e riflettere sugli esiti. È un modo per organizzare il vostro pensiero, assicuratevi che il vostro esperimento sia ben progettato, e rintracciate quanto regge l'ipotesi rispetto ai dati reali o alle osservazioni reali.

Nome(i):

Data:

#### 1. Osservazione:

- Cosa hai osservato che ti ha portato a formare la tua ipotesi?
- **La tua Osservazione:**

#### 2. Domanda:

- A quale domanda specifica stai cercando di rispondere con questo esperimento?
- **La tua Domanda di Ricerca:**

#### 3. Ipotesi:

- Basandoti sulla tua osservazione, qual è la tua ipotesi? (Questa dovrebbe essere una previsione verificabile.)
- **Qual è la tua ipotesi:**

**Contenuti:**  
Ottica  
Leggi di Keplero

Figure 2. A representation of the transit simulator.



## Quiz di valutazione

### Metodo dei Transiti pratico

#### Domande del Quiz (Scelta Multipla)

##### 1. Qual'è il metodo dei transiti per individuare gli esopianeti?

- A. Misura l'oscillazione di una stella.
- B. Osserva l'oscuramento di una stella quando un pianeta vi passa di fronte.
- C. Rileva segnali radio provenienti da pianeti distanti.
- D. Misura il calore emesso da una stella.

(Risposta Corretta: B)

##### 2. Cosa succede alla luminosità della stella durante un transito planetario?

- A. Aumenta.
- B. Diminuisce.
- C. Rimane uguale.
- D. Varia in modo casuale.

(Risposta Corretta: B)

##### 3. Quale dei seguenti elementi può essere determinato dalla profondità della curva di luce durante il transito?

- A. Massa del pianeta.
- B. Raggio del pianeta.
- C. Temperatura della stella.
- D. Distanza tra stella e pianeta.

**Grazie per  
l'attenzione**

---



«Mente infinita» di Manila, 12 anni

# IAU Office of Astronomy for Education Center Italy

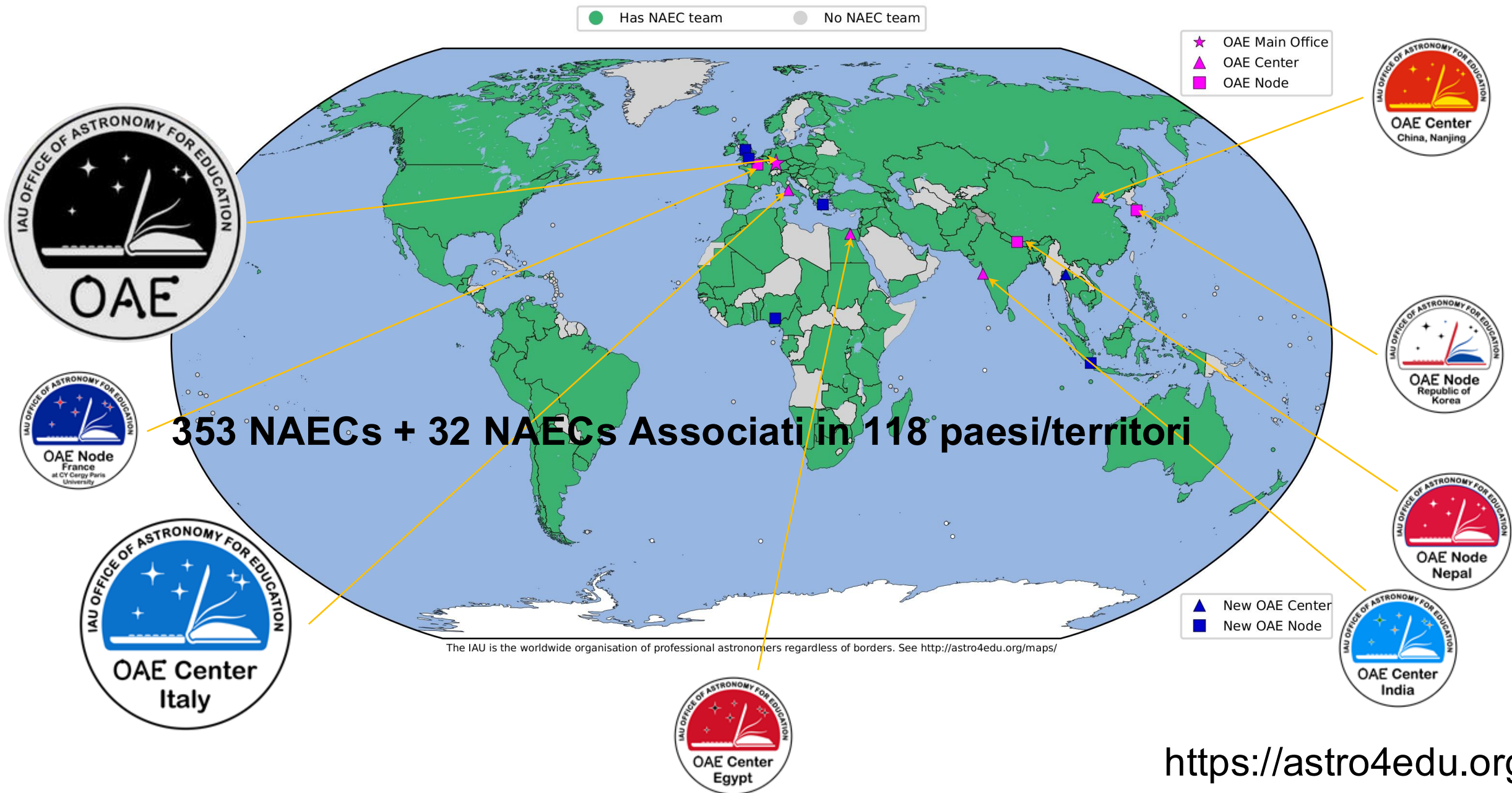
Un ponte fra apprendimento, ricerca e collaborazione



[stefano.sandrelli@inaf.it](mailto:stefano.sandrelli@inaf.it)



# IAU - Office of Astronomy for Education: un ufficio diffuso





## OAE Center Italy: what....

- **OAE Center Italy** fondato nel 2021 con un **accordo fra INAF, IAU e OAE**
- OAE Center Italy è un ufficio internazionale della IAU
- Fa parte dell'**IAU Office of Astronomy for Education**
- È ospitato e finanziato da INAF
- È un ufficio diffuso – con sede formale presso Osservatorio di Roma



# OAE Center Italy: le persone



Budget annuale

Finanziato da INAF

140 k€/anno

**FTE**

5.5-5.8

**Manager**

Stefano Sandrelli

**Deputy Manager**

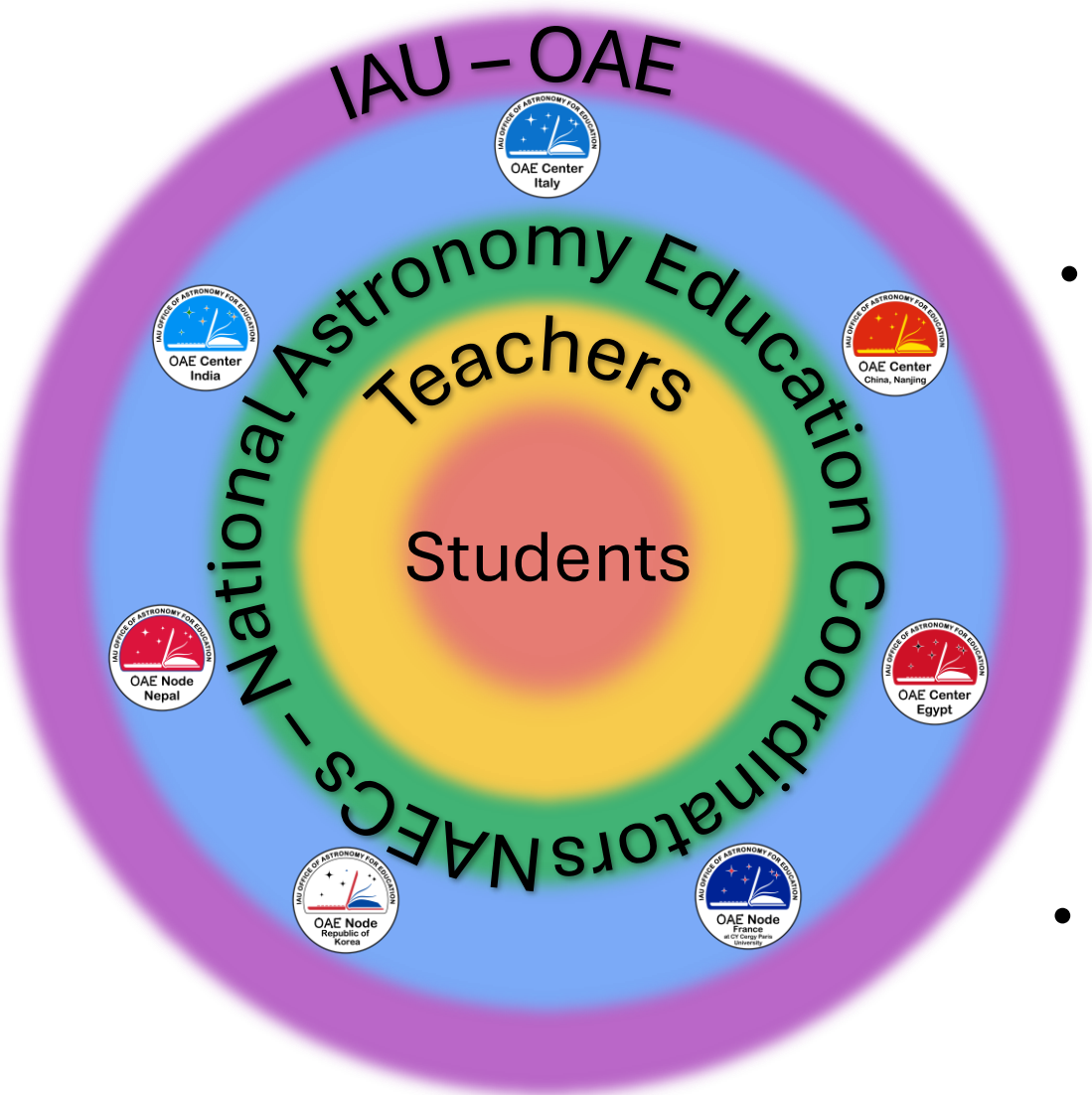
Livia Giacomini

**Officers**

Federica Duras,

Gloria Tirabassi

# Aree di intervento




- Collaborazione internazionale nel Mediterraneo

- Pratiche di apprendimento centrate sulla persona

- AstroEDU

**ASTROEDU**  
Peer-reviewed Astronomy Education Activities

# Che cosa facciamo, in pratica

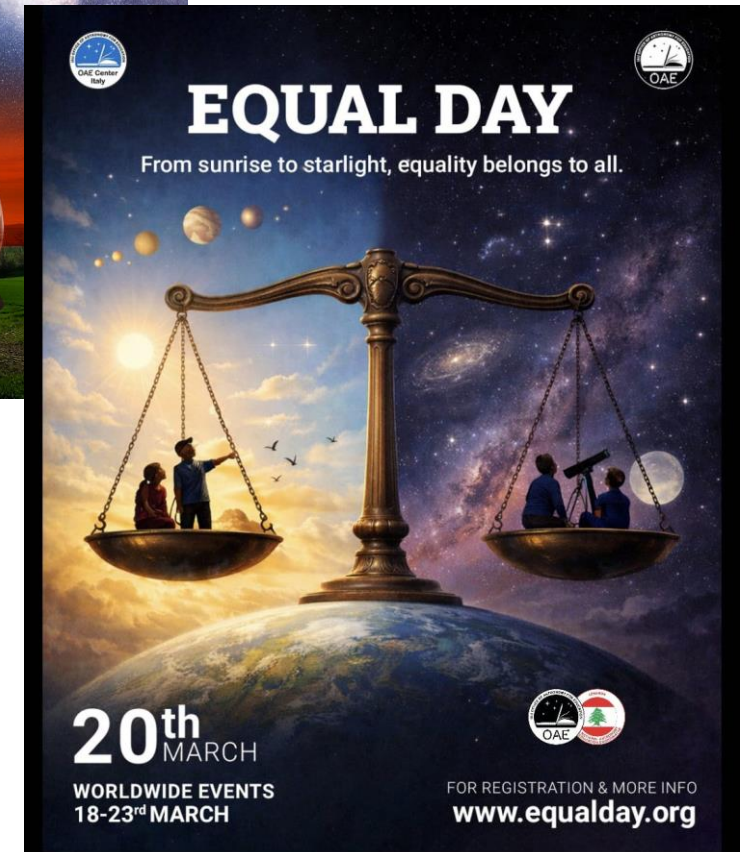
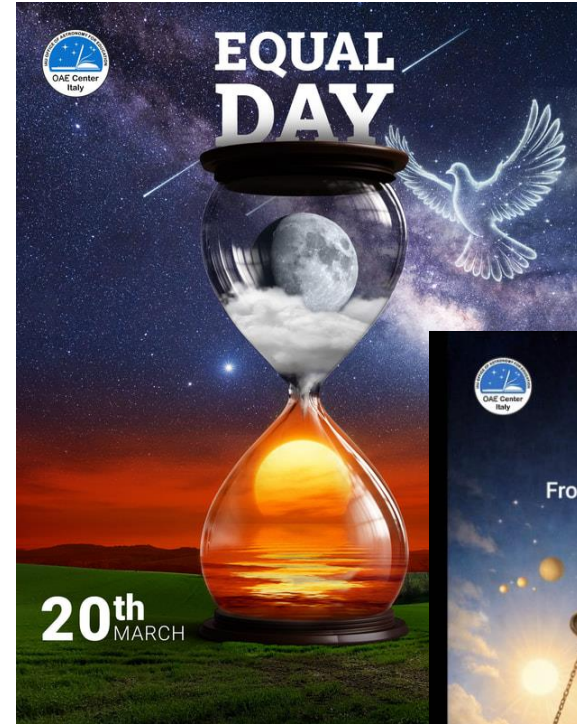
- Formazione docenti
  - Produzione di risorse certificate (peer-reviewed) per insegnanti/studenti
  - Organizzazione/coordinamento di:
    - I. Progettazione collaborativa (co-design/collaborative projects)
    - II. meeting/workshop/summer school
    - III. Eventi per il pubblico
- 

# Eventi di divulgazione



# EQUAL DAY

Save the date – 20 March 2026



## TTP in Italy



### Project PI

Giannandrea Inchingolo  
@Città della Scienza, Napoli  
(20 docenti: 10 secondaria I  
grado, 10 secondaria II grado)

### Project PI

Anita Zanella

@varie località in Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna

(18 docenti: 3 infanzia, 9 primaria, 6 secondaria I grado)



## TTP

In collaborazione with OAE Heidelberg, OAE Center India

- ~ 60 proposte ricevute all'anno
  - ~ 20 proposte finanziate
    - Distribuzione bilanciata:  
primarie & secondarie
      - Dal 2025, 2 TTP in Italia

### Coordinatrice

Stefania Varano

### Membri giuria

Alessandra Zanazzi,  
Sara Ricciardi,  
Stefano Sandrelli

2025: 61 applications – 18 funded

Call for Proposals at the IAU  
Office of Astronomy for Education



## Teacher Training Program (TTP) 2025

The OAE invites and encourages anyone working in astronomy education together with their National Astronomy Education Coordinators (NAECs) to submit proposals for financial support of up to **2000 Euros** per project, to host a teacher training and professional development workshop in 2025/6.

This dedicated grant requires a collaboration between at least one NAEC team member of a country, a local teacher and, where possible, a local astronomer.

The 2025 TTP will also be a pilot of the Astronomy Teacher Training Transparency Standards, which the OAE will be launching soon.

For more information on the eligibility criteria, rules, application form, and all important dates, please visit our website: <https://astro4edu.org/ttp/>

Application deadline:  
30 April 2025

If you have any questions contact us at:  
[ttp@astro4edu.org](mailto:ttp@astro4edu.org)



This is a joint venture with  
OAE Center Italy

[www.astro4edu.org/ttp/](https://www.astro4edu.org/ttp/)



Image credit: Biagio Meli/IAU OAE  
License: CC BY 4.0

## Formazione docenti

# ITP@Canary Islands

In collaborazione con CERN & INAF & Fund.  
Galileo

### Coordinatore

Adriano Fontana

### Educatori I-OAE

Livia Giacomini, Caterina Boccato, Stefano Sandrelli  
(30 docenti secondaria II grado)



Italian  
Teacher  
Programme  
Galileo

La Palma, 19 - 24 October 2025



## ERASMUS+

In collaborazione con Turchia, Grecia, Malta,  
Croazia, Portogallo, Libano, Marocco, Slovenia

### **Coordinatori**

Federica Duras, Stefano Sandrelli, Gloria Tirabassi, Dunja Fabian

Progettazione collaborativa per la produzione di attività IBL

- **Attività IBL con manuali d'uso**
- Seconda metà 2027
- @Italia o @Croazia - TBD
- secondaria II grado

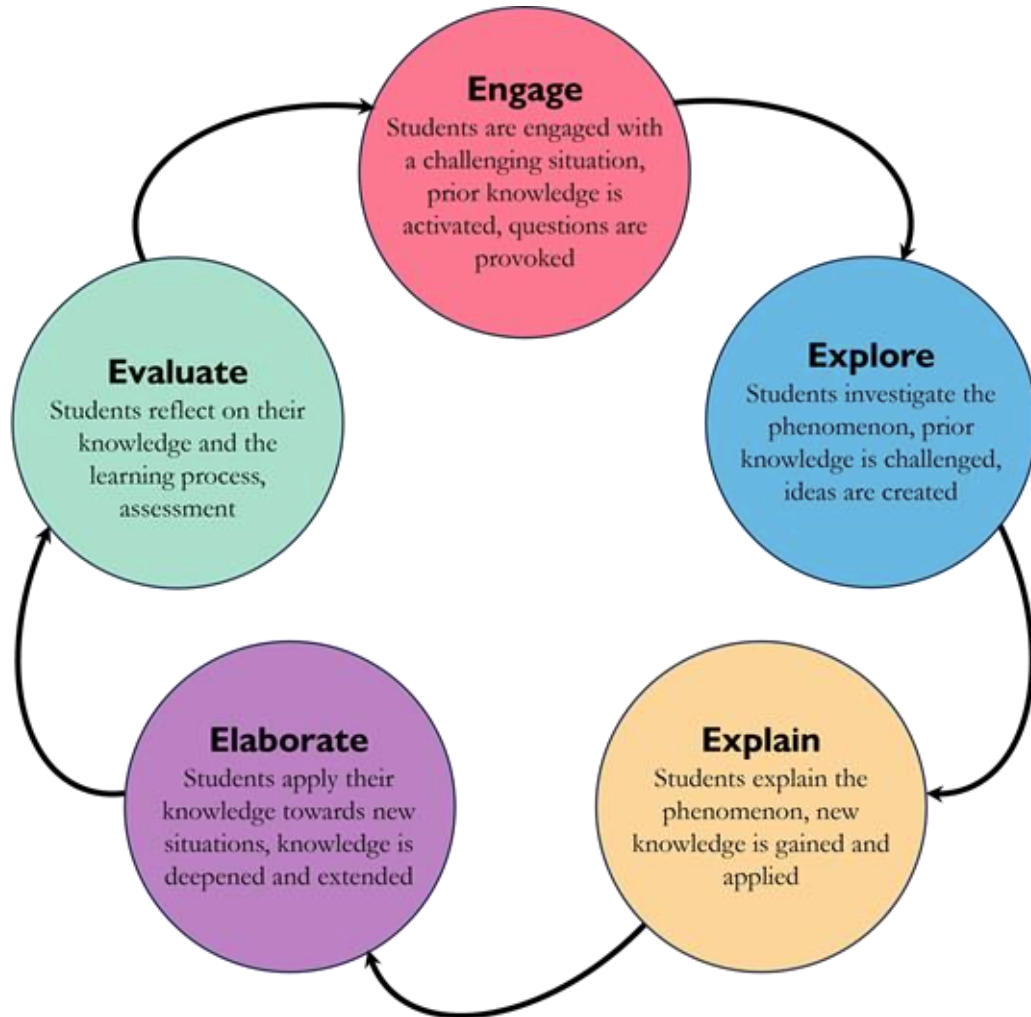
# Una definizione di IBSE

l'IBSE è un approccio finalizzato all'apprendimento attivo in cui l'attività di indagine svolta dagli studenti guida il processo di apprendimento

Gli strumenti, i metodi di lavoro e le strategie per l'insegnamento-apprendimento sono pianificate per facilitare e supportare tale processo di indagine.

(Levy et al., 2008)

# Il modello delle 5 E



- 1) Bybee R., Landes N.M., «Science for life and living: An elementary school science program from Biological Sciences Improvement Study (BSCS), The American Biology Teacher, 52(2), 1990, 92-98.
- 2) Bybee R., «Achieving scientific literacy: From purpose to practices». Portsmouth, NH: Heinemann Publications, 1997.
- 3) Duran L.B., Duran E., «The 5° Instructional Model: A Learning Cycle Approach for Inquiry-Based Science Teaching The Science Education Review», 3(2), 2004.

# Engage

L'insegnante:

- ❖ stimola l'interesse degli studenti verso una situazione o un problema che sia di interesse per loro
- ❖ utilizza strategie che stimolano le conoscenze pregresse degli studenti per affrontare concetti scientifici nuovi
- ❖ incoraggia le domande degli studenti e il loro interesse per le attività successive

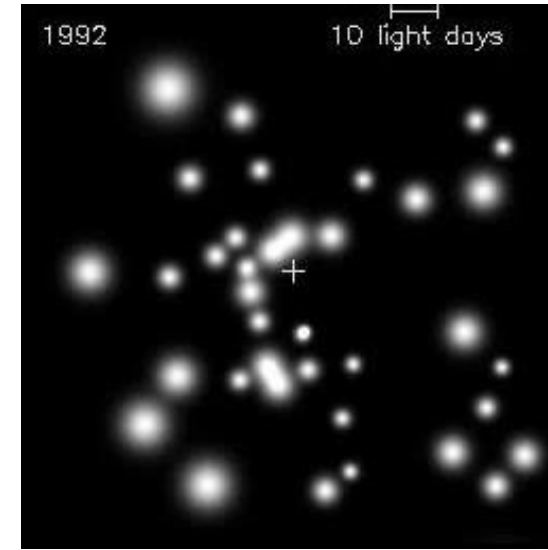


L'astronomia ci offre eventi che «accadono» con una certa frequenza e risonanza

**Engage**  
Students are engaged with a challenging situation, prior knowledge is activated, questions are provoked

### *La ricerca degli esopianeti con il metodo dei transiti*

- Quanti di voi hanno visto l'Eclisse di Luna del 7 settembre?
- Sapete che ci sarà un'eclisse di Sole il 12 agosto 2026?
- Secondo voi, che genere di studi possono essere sviluppati a partire da un'eclisse di Sole?
- Che genere di informazioni possiamo ricavare sul Sole? E sulla Luna?
- Possiamo sfruttare un fenomeno simile per cercare pianeti che ruotano intorno a stelle diverse dal Sole?



### *La stima della massa del buco nero al centro della Galassia*

- In cinematica abbiamo studiato vari tipi di moto: uniformi, rettilinei, circolari, accelerati.
- In dinamica abbiamo legato il tipo di moto con la presenza di *forze* che agiscono sul sistema.
- Guardate che cosa succede in questa immagine. Qui siamo al centro della Via Lattea, a oltre 30mila anni-luce di distanza. Quel che vedete sono stelle che si muovono in un arco di tempo di circa 10 anni. Che osservate?

# Explore

L'insegnante:

- ❖ facilita gli studenti a lavorare attivamente con altri studenti in un'attività pratica e mentale
- ❖ dà indicazioni, risponde agli studenti e li incoraggia a trovare le risposte da soli

Gli studenti:

- ❖ formulano spiegazioni a partire da osservazioni e da misure (ed errori)



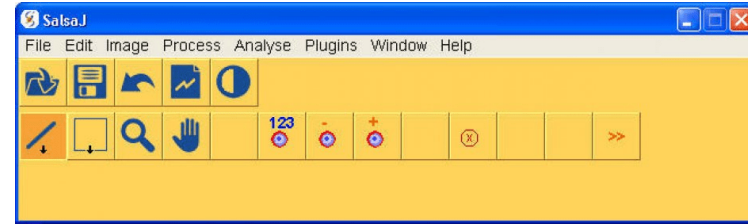
## La ricerca degli esopianeti con il metodo dei transiti

- Come cambiano le osservazioni di un astrofisico a seconda delle caratteristiche del pianeta?
- Secondo voi, su quali caratteristiche dobbiamo concentrarci?
- Possiamo costruire un semplice dispositivo in classe per riprodurre questo fenomeno in piccolo?
- Di che cosa possiamo aver bisogno?
- Come possiamo costruirlo?
- Per studiare esattamente che cosa?

Costruzione del dispositivo e misure



**Explore**  
Students investigate the phenomenon, prior knowledge is challenged, ideas are created



**THE SCHOOLS'  
OBSERVATORY**

## La stima della massa del buco nero al centro della Galassia

- Se vogliamo provare a capire le caratteristiche del moto, ci serve uno strumento per misurare posizione e tempi.

I ragazzi possono esplorare le caratteristiche del software e ricavare i dati nelle varie immagini, ottengono i dati, li organizzano e li analizzano

# Explain

l'insegnante:

- ❖ incoraggia gli studenti a spiegare le loro idee attraverso concetti scientifici
- ❖ facilita le discussioni

Gli studenti:

- ❖ collegano le spiegazioni alla conoscenza scientifica acquisita e comunicano e giustificano le spiegazioni

i concetti vengono etichettati, i termini definiti e discussi tra insegnanti e studenti



# Elaborate

L'insegnante:

- ❖ offre agli studenti nuove opportunità di utilizzare o applicare le competenze o i concetti appena acquisiti

Gli studenti:

- ❖ a seconda dell'attività proposta nella fase di elaborazione, danno priorità alle evidenze raccolte nelle fasi precedenti per rispondere a una domanda e/o formulano spiegazioni a partire dalle evidenze raccolte



Nel caso di ricerca di frontiera, più che trovare nuove applicazioni a fenomeni simili, potrebbe essere più opportuno approfondire alcuni aspetti dell'attività svolta

**Elaborate**  
Students apply their knowledge towards new situations, knowledge is deepened and extended

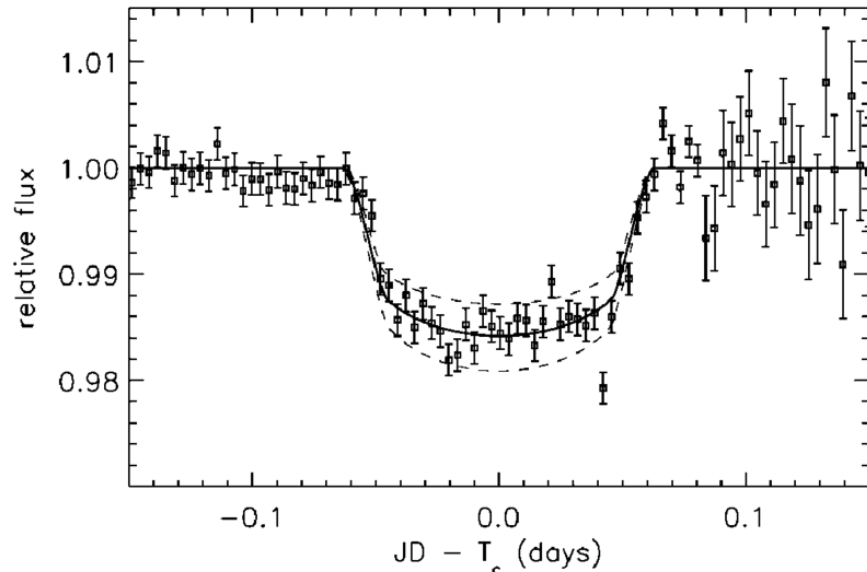
### *La ricerca degli esopianeti con il metodo dei transiti*

- Quali sono le limitazioni del simulatore?

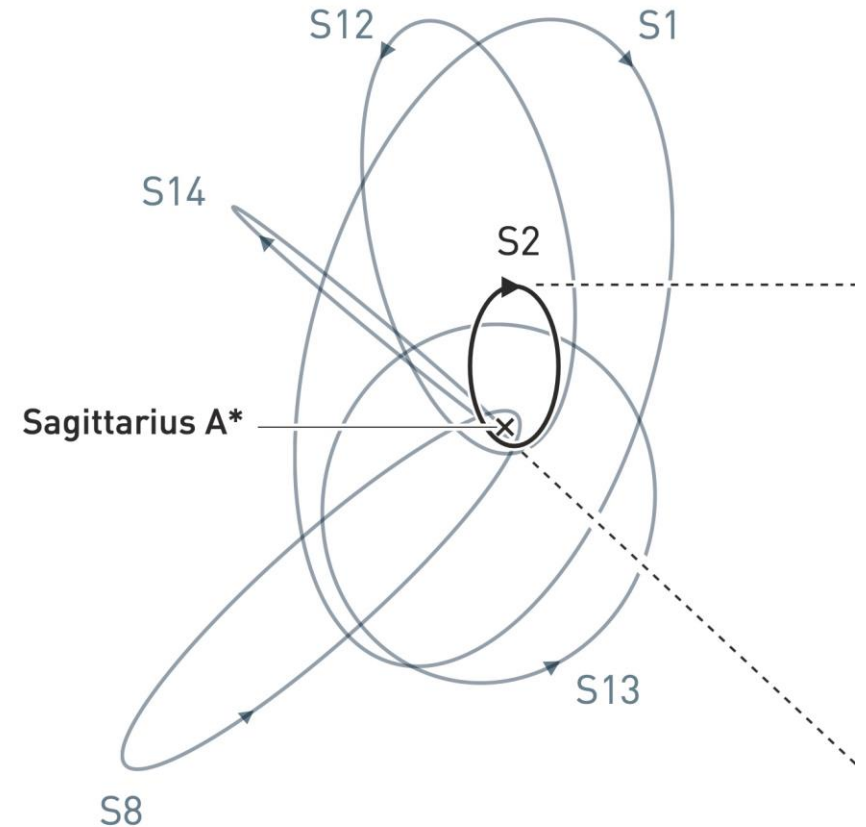
Per esempio:

nella situazione reale, l'esopianeta è molto vicino alla stella intorno a cui orbita e molto lontano dall'osservatore. Invece nel simulatore, le due distanze sono paragonabili.

- Questo può comportare degli errori nell'interpretazione dei dati?
- Come è possibile, se lo è, costruire un simulatore più simile alla situazione reale?



### *La stima della massa del buco nero al centro della Galassia*



# Evaluate

L'insegnante:

- ❖ crea una valutazione sommativa che corrisponda agli obiettivi dichiarati nella lezione Inquiry e che includa una griglia con criteri appropriati, se necessario

Gli studenti:

- ❖ comunicano i risultati delle loro indagini nei modi previsti dall'attività proposta (presentazione, relazione, simulazione convegno scientifico, report, ecc. )





# Caratteristiche e impatto dell'IBSE

# Flessibilità didattica

1. gli insegnanti definiscono gli obiettivi disciplinari
2. gli insegnanti definiscono le competenze da rafforzare
3. gli insegnanti definiscono le abilità da stimolare
4. gli insegnanti definiscono gli strumenti, le strategie e i metodi di lavoro

	Engage	Explore	Explain	Elaborate	Evaluate
Competenza alfabetica funzionale	X	X	X	X	X
Competenza multilinguistica		X		X	
Competenze STEM	X	X	X	X	X
Competenza digitale		(X)		(X)	(X)
Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare		X	X	X	X
Competenza in materia di cittadinanza		X	X		X
Competenza imprenditoriale		X		X	
Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali	X				X

Per ciascuna fase sono indicate, tramite una **X**, le competenze che concorrono alla sua realizzazione. Le **X** evidenziano le competenze particolarmente stimolate in quella fase, mentre le **(X)** si riferiscono ai casi in cui è previsto l'uso di strumenti digitali

# Strumenti - Strategie – Metodi di lavoro

**Compiti  
individuali**

**Lavoro di  
gruppo**

**Quaderno di  
scienze**

**Discussione**

**Conversazione  
clinica**

**Brainstorming**

**Riflessione  
individuale**

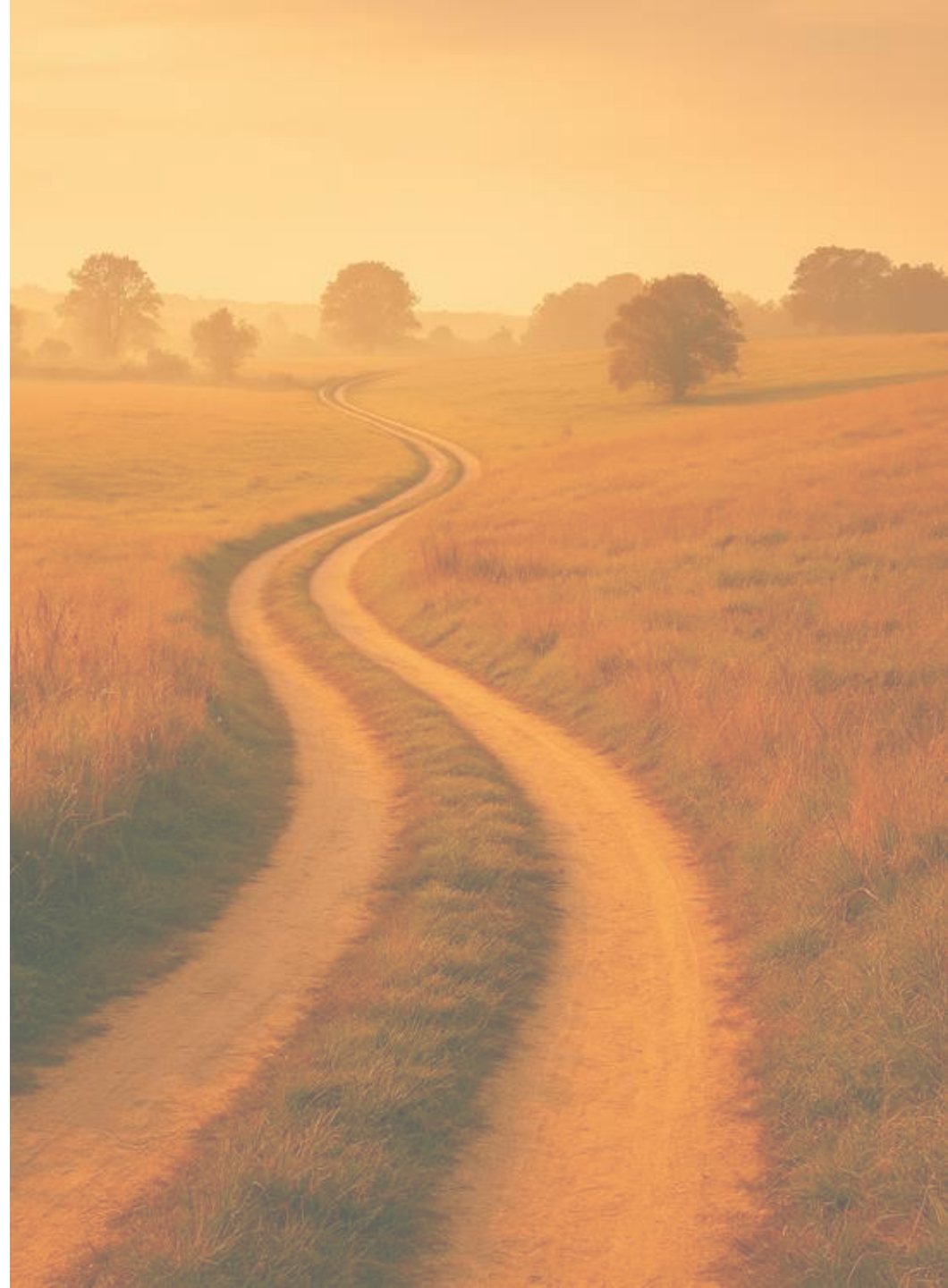
**Progettazione  
dettagliata**

**Rispetto dei  
tempi**

# IBSE stabilisce un percorso, non un singolo evento

Gli obiettivi generali non si raggiungono con una sola lezione o laboratorio,  
ma attraverso un cammino che richiede tempo per:

- **Progettare** attività efficaci
- **Sperimentare e calibrare** strumenti e strategie
- **Abituarsi** al metodo (insegnanti e studenti)
- **Gestire la valutazione** di processi complessi



## Reference

- ❖ **National Research Council (2000).** *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academies Press.
- ❖ **Rocard, M. et al. (2007).** *Science Education NOW: A renewed pedagogy for the future of Europe*. European Commission.

### Cicli/fasi dell'inquiry (modelli didattici)

- ❖ **Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2006).** *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. BSCS.
- ❖ **Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015).** *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*. *Educational Research Review*, 14, 47–61.

### Livelli di inquiry (responsabilità docente-studente)

- ❖ **Schwab, J. J. (1962).** *The teaching of science as enquiry*. In J. Schwab & P. Brandwein (Eds.), *The teaching of science*. Harvard University Press.
- ❖ **Herron, M. D. (1971).** *The nature of scientific inquiry*. *The School Review*, 79(2), 171–212.

### Efficacia dell'IBSE

- ❖ **Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012).** *Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis*. *Review of Educational Research*, 82(3), 300–329.
- ❖ **Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010).** *Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002*. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.

### Legame con le competenze chiave europee

- ❖ **OECD (2013).** *PISA 2012 Results: Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Vol. III)*. OECD Publishing.
- ❖ **European Commission (2015).** *Science Education for Responsible Citizenship*. Report of the expert group.

Stefano Sandrelli: stefano.sandrelli@inaf.it.  
Gloria Tirabassi: gloria.tirabassi@inaf.it.

SABIR PROJECT



# COLLABORARE CON I-OAE



<https://forms.gle/YmwXXFPKw6xJZHwM6>

## I-OAE sign up

**B** *I* U ↻ ✕

Please fill in this form to volunteer with the Office of Astronomy for Education Center Italy

Email \*

Indirizzo email valido

Questo modulo raccoglie gli indirizzi email. [Modifica impostazioni](#)





# #astronomyforabetterworld

- Respect
- Dialogue
- Critical thinking