

IL FILO DELLA SCIENZA NELL'ASTROFISICA CONTEMPORANEA

Conferenze, laboratori, incontri
dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Brera
in collaborazione con il Museo Astronomico di Brera

Con il supporto del team
MUSA - Spoke 6 del dipartimento di Fisica G. Occhialini,
Università di Milano-Bicocca

A cura dell'ufficio
Public Outreach & Education
dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Brera

XIX EDIZIONE, A.S. 2023-24

Gentili Docenti,

Il filo della scienza, giunto ormai alla sua XIX edizione, fa il punto sulla nostra comprensione dell'Universo, presentando alle studentesse e agli studenti i risultati dell'astrofisica contemporanea, attraverso gli elementi curriculari previsti dal percorso scolastico.

In questo documento trovate la presentazione delle attività, dei laboratori, degli incontri. Tutte le attività si svolgeranno dal 22 ottobre 2023 al 29 maggio 2024, il lunedì e il mercoledì, ore 10:00, secondo un calendario che vi comunicheremo successivamente.

I nostri incontri sono pensati per mostrare agli studenti e alle studentesse che il Cosmo che ci affascina (dai buchi neri alla vita extraterrestre) può essere compreso grazie ai concetti di fisica e matematica che si studiano a scuola. È che il metodo scientifico si basa, oltre che sul rigore, anche sulla creatività e sulla bellezza. È un modo per far rinascere formule e grafici, che altrimenti sembrano vivere solo in classe.

Per i più piccoli delle primarie e dei primi anni delle secondarie inferiori, proponiamo uno speciale podcast gratuito, *Martina Tremenda nello spazio*, realizzato con i professionisti di *Realtà Debora Mancini*. All'ascolto del podcast è associabile un incontro con un'astrofisica o un astrofisico. *Martina Tremenda nello spazio* è anche uno spettacolo teatrale prodotto dall'Istituto Nazionale di Astrofisica in collaborazione con *Realtà Debora Mancini* e *Zelda Teatro*. Con la partecipazione straordinaria (in video) dello scrittore *Roberto Piumini*.

Per tutte le altre iniziative pubbliche in programma vi ricordiamo di visitare il sito dell'INAF – OAB:

<http://poefactory.brera.inaf.it/>

Contatti relatori

Ilaria Arosio ilaria.arosio@inaf.it

Sabrina De Grandi sabrina.degrandi@inaf.it

Ivan Delvecchio ivan.delvecchio@inaf.it

Giancarlo Ghirlanda giancarlo.ghirlanda@inaf.it

Gianluigi Filippelli gianluigi.filippelli@inaf.it

Lorenzo Pizzuti lorenzo.pizzuti@unimib.it

Mery Ravasio maria.ravasio@inaf.it

Om Sharan Salafia om.salafia@inaf.it

Stefano Sandrelli stefano.sandrelli@inaf.it

Tullia Sbarrato tullia.sbarrato@inaf.it

Emanuele Zanini ema.zanini97@gmail.com

Quando

Dal 22 ottobre 2023 al 29 maggio 2024, il lunedì e il mercoledì, ore 10:00.

I vari incontri si terranno secondo la disponibilità del relatore.

La durata è indicativamente di 1 ora e 30 per le conferenze e 2 ore per i laboratori.

È possibile aggiungere una visita guidata al MusAB in coda a conferenze e laboratori. In tal caso l'attività finirà alle 12:30.

Sabrina De Grandi

Le comete

Vediamo insieme cosa sono le comete, da dove arrivano e dove vanno a finire. E proveremo a costruire una versione in miniatura della missione Rosetta, che ci ha permesso di "toccare" una cometa per la prima volta.

Sabrina De Grandi

Ma cosa fa uno scienziato?

Il metodo scientifico e l'astronomia

Risponderemo assieme a tante domande: chi è uno scienziato? Quale è il suo metodo di lavoro? E che cosa è la scienza? Applicheremo le risposte all'astronomia, utilizzando come esempio la ricerca di pianeti lontani, che orbitano intorno a stelle diverse dal Sole, e al lavoro dell'astronomo.





Da quest'anno, in collaborazione con Realtà Debora Mancini, l'INAF lancia **un podcast** per bambini: 20 minuti in compagnia di Martina Tremenda, una ragazzina di 12 anni che va in giro per l'universo con la sua astronave a pedali.

Potete ascoltare gratuitamente tutte le puntate sulle piattaforme podcast oppure direttamente dal sito dedicato:

<https://astrokids.inaf.it/il-podcast/>

Martina Tremenda nello spazio è il primo podcast cosmico-stellare per bambini di 8-11 anni realizzato da INAF – Istituto Nazionale di Astrofisica in collaborazione con Realtà Debora Mancini.

Con Debora Mancini, la musica originale di Daniele Longo e i contributi scientifici di Sandro Bardelli, Martina Cardillo, Marco Castellani, Valentina La Parola, Laura Querci e Stefano Sandrelli.

La voce di Eu-Genio è di Martina Cardillo. Regia audio: Alberto Venturini. Sandro Bardelli, Martina Cardillo, Marco Castellani e Stefano Sandrelli fanno parte del Gruppo Storie dell'INAF.

Stefano Sandrelli

Il cielo in classe con Martina

Scegliete una o più esplorazioni di Martina Tremenda e ascoltate l'avventura. Vi siete incuriositi? Avete altre domande o curiosità? Volete dire la vostra sull'universo? Potete prenotare un incontro nelle vostre classi con uno dei nostri astrofisici.

Gli incontri previsti hanno la durata di circa un'ora e prevedono l'utilizzo di immagini, video e proiezioni.

Per saperne di più o prenotare, scrivete a stefano.sandrelli@inaf.it

1 - La Terra vista dallo spazio

Dove Martina inizia il suo fantastico viaggio nell'universo e osserva la Terra dallo spazio. Ma, pedala pedala con la sua astronave (a pedali appunto!), ha dimenticato un piccolo particolare a casa... un particolare importantissimo! Forse la potranno aiutare gli astronauti?

2 - I pianeti extrasolari

Lo sapevate che sono stati scoperti migliaia di pianeti che orbitano intorno a stelle lontane dal Sole? L'universo è pieno di pianeti: a volte grandi come Giove o addirittura più grandi. Caldi, freddi, caldissimi, gelati! Martina ne ha visitato uno per voi, in sella alla sua astronave a pedali! E ve lo racconta in diretta!

3 - Il mio primo alieno

Esistono gli alieni? Chi lo sa... per ora nessuno li ha mai visti! Eccetto Martina Tremenda, che ha provato anche a parlarci e a fare amicizia con lui dopo averlo raggiunto pedalando

4 - James, il mio nome è James

James Webb Space Telescope, cioè Telescopio Spaziale James Webb è il nome nel nuovo supertelescopio di NASA ed ESA, che è stato lanciato nello spazio nel dicembre 2021. Martina Tremenda, grazie alla sua astronave a pedali, lo ha raggiunto e intervistato per voi!

5 - La supernova Cassiopea A

Una nuvola gigantesca nello spazio? Che cosa sarà? Si chiama Cassiopea A ed è quel che resta di un'immensa esplosione di una stella: che cosa avrà combinato Martina Tremenda per finire da quelle parti con la sua astronave a pedali?

6 - I laghi di Marte

Chi non vorrebbe andare su Marte? Martina Tremenda è saltata in sella alla sua astronave a pedali e in 4 e 4 = 7 è arrivata sul pianeta più famoso del sistema solare!

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

**Sabrina
De Grandi**

Stelle!

A partire dalla nostra stella, il Sole, indagheremo le proprietà e la vita delle stelle nell'Universo (come e dove nascono, come evolvono e come finiscono il loro ciclo vitale). Concluderemo osservando come noi stessi siamo profondamente connessi alle stelle che si sono evolute prima del sistema solare.

**Giancarlo
Ghirlanda**

Quando la gravità vince su tutto

Lampi di raggi gamma, disarmo nucleare, onde gravitazionali, oro e tungsteno. Materia radioattiva lanciata nello spazio, getti di luce in cui le particelle si muovono a velocità prossime a quella della luce, buchi neri e stelle di neutroni... sono solo alcuni degli ingredienti di questa narrazione. Ma come si lega tutto ciò?

Lo capiremo ripercorrendo la storia di una scoperta casuale, come molte altre che popolano la scienza, che ha visto recentemente la raccolta di nuovi entusiasmanti indizi. Capiremo cosa succede quando, al termine della luminosa vita di stelle singole o in coppia, la gravità vince su tutto.

**Giancarlo
Ghirlanda**

Un nuovo telescopio per Einstein

"Voglio un telescopio in grado di osservare i meandri dell'Universo": è il sogno di ogni astronomo, forse anche quello di Albert Einstein, padre della teoria della relatività. Un sogno che potrebbe vedere la luce nei prossimi 15 anni, grazie a un progetto europeo e alla candidatura italiana per ospitare questo strumento in Sardegna. Il Telescopio Einstein sarà un telescopio molto particolare, tanto che sarà costruito sottoterra. In questa conferenza ripercorreremo le scoperte fondamentali dell'astronomia gravitazionale e multi-messaggera degli ultimi otto anni, delineando le grandi domande che troveranno una risposta grazie al telescopio di Einstein.

LABORATORIO

LE OLMICOMICHE, OVVERO: COME STENDERE I PIANETI AL SOLE

**Stefano
Sandrelli**

Le Olmicomiche è un laboratorio di scienza progettato per l'ultimo anno della scuola secondaria di primo grado, per avvicinare le scienze da un punto di vista completamente diverso. Si tratta di una semplice attività laboratoriale che permetterà ai ragazzi di prendere coscienza delle dimensioni reali del Sistema Solare, utilizzando una serie di indizi che verranno forniti in momenti successivi. E mettendo in gioco se stessi.

Obiettivi formativi. Che cosa è l'approssimazione in una misura; significato di scala in una rappresentazione.

Durata. Il laboratorio ha la durata di circa due ore.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning; embodiment.

Attività a gruppi. Gli studenti verranno divisi in gruppi da 4/5 ragazzi.

Materiale. Ciascun gruppo riceverà in dotazione: 10 mollette; 1 corda di lunghezza ignota; delle immagini su cartoncino dei pianeti del Sistema Solare.

Il materiale dovrà essere restituito al termine del laboratorio.

SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Gli incontri proposti, divisi per grandi tematiche, sfruttano conoscenze e competenze acquisite dagli studenti nel percorso curricolare e mostrano come l'astronomia rappresenti un affascinante campo di applicazione di conoscenze già in loro possesso.

Astronomia generale

Ilaria Arosio

Galileo e la nascita del metodo scientifico

Il "metodo scientifico" nei suoi aspetti teorici e reali: un metodo in continua evoluzione, attraverso un processo dinamico e aperto. Lo spunto di partenza saranno le osservazioni astronomiche di Galileo pubblicate nel Sidereus Nuncius (1610). Metteremo in evidenza la sua capacità di sbarazzarsi dei pregiudizi dell'epoca, seguendo la logica e le osservazioni. E mostreremo anche come alcuni comportamenti possano essere giudicati discutibili secondo i canoni scientifici di oggi.

Ivan Delvecchio

Piccole galassie crescono

Come nasce una galassia e cosa fa tutto il tempo? Come facciamo a saperlo senza poterle toccare? Per rispondere a queste e altre domande, ripercorreremo le tappe salienti che scandiscono la vita di una tipica galassia, come la nostra Via Lattea. Mediante un mix di analogie semplici e intuitive, scopriremo che, per molteplici aspetti, le galassie non sono entità poi così lontane concettualmente da noi. Le leggi fisiche che consentono la nostra vita sono le stesse che regolano la nascita e la crescita di queste enormi metropoli di stelle. Immagini, animazioni e quiz live saranno adoperati per interagire con gli studenti, e far loro acquisire una visione più chiara e ampia dell'universo.

Tullia Sbarrato

Nascita, vita e morte delle stelle

Le stelle nascono, crescono, cambiano e muoiono, a volte quietamente e a volte in spettacolari esplosioni. Da cosa è guidata la loro evoluzione? Vedremo che è sempre una questione di equilibrio, dove la gravità costringe la stella a reagire. Il punto di partenza è sempre una grande nube molecolare. Il punto di arrivo? Sarà una questione di peso.

Prerequisiti: gravità Newtoniana, struttura dell'atomo, concetto di pressione

Sabrina De Grandi

Stelle!

A partire dalla nostra stella, il Sole, indagheremo le proprietà e la vita delle stelle nell'Universo (come e dove nascono, come evolvono e come finiscono il loro ciclo vitale). Concluderemo osservando come noi stessi siamo profondamente connessi alle stelle che si sono evolute prima del sistema solare.

Frontiere della ricerca

Tullia Sbarrato

I buchi neri sono tutti uguali?

I buchi neri, questi affascinanti sconosciuti previsti dalla relatività generale, esistono in varie "forme": relitti di stelle massicce o attori principali nel cuore delle galassie. Esploreremo la loro natura, come si formano e come possiamo osservarli e studiarli, sia nella loro versione più piccola che in quella supermassiccia. Da una delle ipotesi matematiche più discusse del secolo scorso alla "foto del secolo", viaggeremo attraverso più di cent'anni di astronomia e innovazioni, per esplorare uno degli oggetti celesti più misteriosi e ultimamente mediatici.

Prerequisiti: forza di gravità, spettro elettromagnetico, frazioni

Om Sharan Salafia

Lampi di raggi gamma ed estinzioni di massa

Quando si sono formati la Terra e il nostro Sole, l'Universo era molto più giovane e movimentato. In quel periodo, e nei tre o quattro miliardi di anni seguenti, nascevano molte più stelle rispetto ad adesso, e le più massicce tra queste esplodevano molto presto in spettacolari supernove. Alcune supernove sono accompagnate da getti di materiale veloce quasi come la luce, che emettono lampi di raggi gamma estremamente luminosi: uno di questi lampi, prodotto dall'esplosione di una stella nella nostra Galassia, potrebbe aver colpito la Terra causando l'estinzione di massa che i paleontologi hanno scoperto essere avvenuta sulla Terra circa cinquecento milioni di anni fa, alla fine del periodo Ordoviciano. Durante l'incontro, discuteremo insieme delle prove che alcuni ricercatori hanno raccolto a supporto di questa affascinante ipotesi.

Giancarlo Ghirlanda

Quando la gravità vince su tutto

Lampi di raggi gamma, disarmo nucleare, onde gravitazionali, oro e tungsteno. Materia radioattiva lanciata nello spazio, getti di luce in cui le particelle si muovono a velocità prossime a quella della luce, buchi neri e stelle di neutroni... sono solo alcuni degli ingredienti di questa narrazione. Ma come si lega tutto ciò? Lo capiremo ripercorrendo la storia di una scoperta casuale, come molte altre che popolano la scienza, che ha visto recentemente la raccolta di nuovi entusiasmanti indizi. Capiremo cosa succede quando, al termine della luminosa vita di stelle singole o in coppia, la gravità vince su tutto.

Giancarlo Ghirlanda

Un nuovo telescopio per Einstein

"Voglio un telescopio in grado di osservare i meandri dell'Universo": è il sogno di ogni astronomo, forse anche quello di Albert Einstein, padre della teoria della relatività. Un sogno che potrebbe vedere la luce nei prossimi 15 anni, grazie a un progetto europeo e alla candidatura italiana per ospitare questo strumento in Sardegna. Il Telescopio Einstein sarà un telescopio molto particolare, tanto che sarà costruito sottoterra. In questa conferenza ripercorreremo le scoperte fondamentali dell'astronomia gravitazionale e multi-messaggera degli ultimi otto anni, delineando le grandi domande che troveranno una risposta grazie al telescopio di Einstein.

Stefano Sandrelli

Giacomo e i pianeti extrasolari

"Infiniti mondi nello spazio infinito dell'eternità", scriveva Giacomo Leopardi. Oggi gli astrofisici sono convinti che il numero di pianeti nell'universo possa essere sconfinato: migliaia di miliardi di miliardi di pianeti. Che cosa sappiamo di quelli che già scoperti? Possiamo immaginare qualche cosa di quelli che scopriremo nei prossimi anni? Ci sono pianeti abitabili o addirittura abitati? E Giacomo troverà la sua anima gemella, come scrive in Alla sua donna che "nella luna, nei pianeti del sistema solare, in quei de' sistemi delle stelle"?

Lorenzo Pizzuti

L'Universo Oscuro: alle frontiere della cosmologia moderna

Sin dall'antichità l'essere umano ha guardato il cielo, cercando di individuare il suo posto nell'immensità della volta celeste. Nell'arco dell'ultimo secolo una nuova branca dell'astronomia si è sviluppata in modo a dir poco sorprendente: la cosmologia, lo studio della struttura e dell'evoluzione del cosmo. Quanto è grande l'Universo? Possiamo conoscere la sua evoluzione, il suo passato e il suo futuro? Ma soprattutto, quali entità si nascondono nei meandri delle strutture cosmiche? In un viaggio nel lato oscuro del cosmo, ci addenteremo verso le più straordinarie scoperte degli ultimi anni, spingendoci alla frontiera delle nostre attuali conoscenze sull'Universo. In una lezione interattiva, con esercizi guidati, aneddoti e momenti di riflessione comprenderemo perché siamo così affascinati dai misteri del cosmo.

Astronomia e società

Tullia Sbarrato

Donne e scienza: realtà e rappresentazione

Cosa appare nella nostra mente quando si pensa a chi fa scienza? Cercheremo di capire quanto vicina alla realtà sia l'immagine mentale che abbiamo. E se pensiamo a una scienziata? Daremo insieme questa risposta, saltando di tanto in tanto all'invenzione della programmazione o alla scoperta di pulsar, o alla materia oscura. Siamo pronti a un punto di vista femminile sulla scienza?

Ilaria Arosio

A cosa servono le stelle?

Perché studiamo matematica, sviluppiamo teoremi o cerchiamo leggi fisiche che descrivano la realtà che ci circonda? A cosa serve mandare una sonda nello spazio o studiare la relatività? I nostri sforzi di comprensione della realtà ci danno gli strumenti della nostra quotidianità: fotocamere negli smartphone, body scanner, pannelli solari, tomografia computerizzata, airbag... Un viaggio tra la ricerca scientifica, le sfide tecnologiche e la bellezza dell'astronomia per scoprire che da migliaia di anni stiamo semplicemente obbedendo a un istinto primordiale: soddisfare la nostra innata curiosità.

Gianluigi Filippelli

La scienza con i supereroi

Approfondiamo la fisica, la chimica, la matematica, sia curriculare sia moderna, a partire dai fumetti di supereroi. Scopriamo cosa c'è di plausibile e cosa è impossibile, e quali scoperte scientifiche possono aver ispirato gli autori che hanno ideato questi personaggi. Le conferenze sono organizzate in due parti, una a scelta in fase di prenotazione, l'altra a "sorpresa"!

Superman vs Capitan America - Scontro tra titani Un confronto secondo la fisica tra i due più grandi supereroi di tutti i tempi

Flash - Quelli che cavalcano il fulmine Un ricco percorso che ci porterà dalla fisica delle alte velocità fino alla relatività speciale.

Capitan Marvel - Meraviglie cosmiche Un viaggio nell'universo alla scoperta delle energie stellari accompagnati dalla famiglia Marvel

Justice Society of America - A zozzo per il Sistema Solare Il primo supergruppo della storia dei fumetti ha fatto un giro nello spazio: facciamo una tappa insieme a loro su Marte, Mercurio, Venere.

Gianluigi Filippelli

La scienza di paperi e topi

Esploriamo la fisica e la matematica con la guida dei fumetti pubblicati ogni settimana su Topolino.

I fantastiliardi di Paperone Quanto è ricco Paperon de' Paperoni? E quanto è grande il suo deposito? Scopriamolo insieme in questa conferenza tra matematica e fisica.

Saltare nel buco nero Lo sapevate che i primi a fotografare un buco nero sono stati gli astronomi di Paperone? E allora gettiamoci tra le spire di un buco nero insieme agli intrepidi eroi di Paperopoli!

Paperoga - Scopritore di particelle Lo sconclusionato cugino di Paperino ha avuto l'onore di scoprire una nuova particella: ma cosa succede nella realtà? Scopriamolo insieme grazie all'esempio del bosone di Higgs.

LABORATORIO

STIMA DELLA MASSA DEL BUCO NERO AL CENTRO DELLA GALASSIA

Stefano Sandrelli e Mery Ravasio

È un laboratorio che utilizza dati astronomici reali del centro galattico, prese su un intervallo di circa 12 anni. La prima parte dell'incontro consiste nella deduzione, a partire dai dati astronomici, della traiettoria di una stella di riferimento, apparentemente in moto rispetto a un centro di massa non luminoso. Ci chiederemo in che modo possiamo stimare la massa di questo centro di gravità (spoiler: applicheremo la III legge di Keplero al moto di una stella di riferimento), faremo ipotesi e le metteremo in discussione per comprendere in modo più profondo il metodo che stiamo elaborando.

La seconda parte dell'incontro consiste in una discussione sui buchi neri e sulle loro proprietà generali con Mary Ravasio, Radboud University, Nijmegen, Olanda.

Target. Scuole secondarie di II grado.

Durata. Il laboratorio ha la durata di circa due ore.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l'attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Prerequisiti. Leggi di Keplero.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un'ipotesi e sue limitazioni.

Materiale. Il laboratorio può essere digitale o analogico. Presso le scuole dotate di laboratorio informatico sarà necessario scaricare e installare su ogni dispositivo il software gratuito Salsaj:

<https://handsonuniverse.org/software/>

Sarà sempre utile controllare la compatibilità del software con il dispositivo (stiamo cercando un'alternativa che funzioni con i browser più diffusi)

Il laboratorio può essere effettuato anche in modo analogico. In questo caso è necessario che ogni gruppo abbia con sé:

1. un foglio di carta millimetrata per costruire i grafici,
2. una calcolatrice,
3. una riga,
4. una matita,
5. una gomma.

Descrizione completa del laboratorio buchi neri Sgr A* per le scuole superiori (III liceo):

<https://edu.inaf.it/wp-content/uploads/2020/03/Stimare-la-massa-del-buco-nero-centrale-della-Via-Lattea.pdf>

LABORATORIO

COME MISURARE LA VELOCITÀ MEDIA DI UNA COMETA

Stefano Sandrelli

In questo laboratorio useremo alcune immagini astronomiche per misurare la velocità media di una cometa, la C/2019 Y4. Ma qual è il metodo per farlo? Che cosa è la posizione di un corpo esteso? Quali sono gli errori legati a queste misure?

Nello svolgere i calcoli, discuteremo di approssimazioni, errori e del significato della misura stessa. L'attività potrà essere svolta online con l'uso di un software gratuito oppure su carta, stampando le immagini dell'attività.

Le osservazioni sono state realizzate il 2 aprile 2020 attraverso il telescopio Schmidt-Cassegrain da 14 pollici di diametro del progetto didattico *Le Stelle Vanno A Scuola* (SVAS) dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Trieste.

Target. scuole secondarie di II grado, prime classi.

Durata. Il laboratorio ha la durata di circa due ore.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l'attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Prerequisiti. Definizione di grandezza fisica; definizione di posizione, velocità media, traiettoria.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un'ipotesi e sue limitazioni.

Materiale. Il laboratorio può essere digitale o analogico. Presso le scuole dotate di laboratorio informatico sarà necessario della scuola oppure dispositivi personali.

Occorre scaricare e installare su ogni sul proprio dispositivo il software gratuito Salsaj:

<https://handsonuniverse.org/software/>

Il laboratorio può essere effettuato anche in modo analogico. In questo caso è necessario che ogni gruppo abbia con sé:

1. un foglio di carta millimetrata per costruire i grafici,
2. una calcolatrice,
3. una riga,
4. una matita,
5. una gomma.

Descrizione completa del laboratorio:

<http://astroedu.iau.org/it/activities/2002/misurare-la-velocita-media-di-una-cometa/>

LABORATORIO

CENTO DI QUESTI ANNI, CALVINO!

Stefano
Sandrelli

Italo Calvino è stato uno dei primi autori italiani del '900 a rinnovare l'immaginario letterario attraverso quello scientifico. Convinto che per comprendere la società si debba anche comprendere la scienza, nell'arco di 30 anni Calvino utilizza costantemente tecniche, suggestioni, emozioni della scienza. Dall'osservazione attenta della quotidianità al pensiero matematico astratto, dai buchi neri alla formazione della Luna, Calvino utilizza il metodo scientifico per rinnovare la presa sul mondo.

Dopo aver svelato la sua tecnica narrativa e messo in evidenza il ruolo della scienza, proveremo insieme a scrivere gli episodi salienti di un racconto a partire da un teorema, da un'equazione o da un fenomeno scientifico. La durata complessiva è di 120 minuti, comprendenti la parte teorica e la lettura di alcuni scritti di Calvino (60 minuti) e il laboratorio di scrittura creativa (60 minuti).

Target. Scuole secondarie di II grado.

Durata. Il laboratorio ha la durata di circa due ore.

Metodo utilizzato. Pensiero creativo e critico, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l'attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un'ipotesi e sue limitazioni.

LABORATORI

IN CORSO DI SVILUPPO

Stiamo lavorando per voi,
presto nuove sorprese...



● VISITE GUIDATE PER LE SCUOLE

Emanuele Zanini

Come lavoravano gli astronomi in passato? Come è cambiata questa professione nel tempo? Partiamo alla scoperta degli strumenti più importanti che hanno accompagnato l'astronomia dalla seconda metà del '700 fino ad oggi, cercando di studiare anche noi qualche corpo celeste... giocando!

La visita guidata, in formato ridotto, è disponibile anche in aggiunta al percorso didattico de "Il filo della scienza", in coda a conferenze e laboratori.

MUSEO ASTRONOMICO DI BRERA



"Gentile visitatore, in questo Museo troverai gli strumenti usati dai nostri astronomi attraverso 250 anni, raccolti, restaurati ed esposti per mostrarti la gloriosa storia dell'Osservatorio dalle sue origini, intorno al 1760, fino ai moderni studi astrofisici."

Nato nel 2015 come museo dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, il Museo Astronomico di Brera (MusAB) oggi, grazie a un finanziamento della Regione Lombardia, ha l'ambizione di rispondere alla domanda: cosa fa l'astronomo/a? Osserva, scopre, misura e rappresenta; sono queste le azioni che gli astronomi da sempre compiono e che la nuova esposizione cerca di illustrare con l'aiuto degli antichi strumenti della Specola di Brera. Tra gli strumenti esposti, ce ne sono alcuni che testimoniano la forte influenza dell'Osservatorio sulla città di Milano e la vita quotidiana dei suoi cittadini, come ad esempio gli strumenti con cui gli astronomi di Brera crearono le prime mappe della Lombardia o gli strumenti dei passaggi e i pendoli che determinavano l'ora esatta che veniva trasmessa, fino alla Seconda Guerra Mondiale, tramite la radio nazionale.

Il filo della scienza nell'astrofisica contemporanea - XIX edizione



DA BRERA A MARTE FROM BRERA TO MARS

"Nelle belle sere dell'autunno passato una grande stella rossa fu veduta per più mesi brillare sull'orizzonte meridionale del cielo; era il pianeta Marte, che si accostava per qualche tempo alla Terra in una delle sue apparizioni"

Giovanni V. Schiaparelli,
Le vite sul pianeta Marte, 1893

"On the beautiful evenings of last autumn, a large red star was seen for several months shining near the southern horizon of the sky. It was the planet Mars, approaching the Earth for some time in one of its appearances."

Giovanni V. Schiaparelli,
Le vite sul pianeta Marte, 1893



Giovanni Virginio Schiaparelli

