

IL PLANETARIO

DI RAVENNA



Scienza e Cielo

Proposte didattiche
del Planetario di Ravenna

Anno scolastico
2019/2020



Comune
di Ravenna
Assessorato
alla Cultura



ARAR - PLANETARIO DI RAVENNA
Viale Santi Baldini 4/a (Giardini Pubblici)
0544-62534 - info@arar.it - f Planetario di Ravenna
www.arar.it - www.planetarioravenna.it





Strumento: Aus Jena ZKP-2
Diametro Cupola: 8 metri
Posti a sedere: 55

Il planetario dispone anche di una sala conferenze con 55 posti a sedere.



Didattica dell'astronomia al Planetario di Ravenna

A cura dell'Associazione Ravennate Astrofili Rheyta



INDICE

- **Che cos'è il Planetario?** pag. 5
- **Lezioni in cupola** pag. 8
 - **Materne ed Elementari (primo ciclo)** pag. 8
 - **Elementari (secondo ciclo)** pag. 9
 - **Medie** pag. 9
- **Laboratorio Didattici** pag. 10
 - **Materne ed Elementari (primo ciclo)** pag. 11
 - **Elementari (secondo ciclo)** pag. 18
 - **Arte e Astronomia** pag. 26
 - **Medie** pag. 27
- **Astronomia a scuola** pag. 46



Che cos'è il Planetario?



Il Planetario è un proiettore in grado di riprodurre su una cupola l'immagine della volta stellata visibile ad occhio nudo da ogni parte del mondo. Lo strumento, grazie ai suoi complicati sistemi meccanici, permette di riprodurre i principali moti celesti. Le stelle che si contano sulla cupola sono alcune migliaia e di fronte a questa insolita distesa di astri lo spettatore

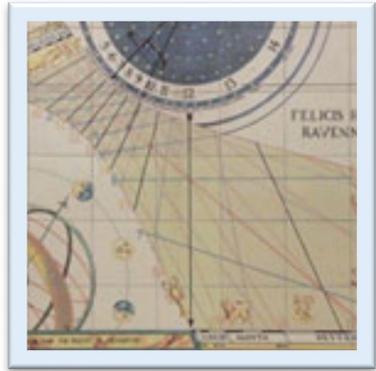
potrebbe pensare di trovarsi di fronte a un cielo artificiale senza nessuna corrispondenza con il cielo reale. Il Planetario, invece, proietta un'immagine del firmamento così come apparirebbe in condizioni perfette di visibilità. Il confronto col cielo reale può già indurre alcune riflessioni di tipo ecologico. Se, infatti, la nostra visione del cielo fornisce una immagine poco nitida e sicuramente meno ricca di stelle, ciò è dovuto essenzialmente allo stato dell'atmosfera. Gli strumenti del Planetario mettono in evidenza anche il cammino del Sole e dei pianeti, le fasi lunari e molto altro ancora. Osservare il cielo al Planetario vuol dire immergersi completamente tra quelle stelle che per secoli hanno aiutato l'umanità a progredire, ad esplorare, a conoscere il nostro mondo e l'universo che ci circonda. Il Planetario di Ravenna, inaugurato nel 1985, si trova all'interno dei giardini pubblici di Ravenna e può ospitare fino a 55 persone. Sulla cupola, del diametro di 8 metri, uno Zeiss ZKP-2 proietta le circa seimila stelle visibili ad occhio nudo, i cinque pianeti conosciuti fin dall'antichità



(Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno), la cometa Donati, una suggestiva pioggia di "stelle cadenti", il sistema solare e Giove con i quattro satelliti galileiani.

Sulla parete sud del Planetario è stato allestito un grande quadrante solare attraverso il quale è possibile ricavare, oltre all'ora, anche una serie di interessanti indicazioni astronomiche.

Le nostre attività sono rivolte sia al pubblico (con spettacoli serali settimanali, osservazioni e conferenze) sia e soprattutto alle scuole con proiezioni, lezioni, laboratori didattici e altre proposte.



Chi siamo?

L'A.R.A.R., Associazione Ravennate Astrofili Rheyta, è una associazione di appassionati di astronomia tra le più vecchie presenti in Italia. E' stata fondata nel 1973 ed è dedicata al frate cappuccino boemo Rheyta, che nel Seicento si dedicò a studi astronomici e di ottica e che morì, esule, nella nostra città. La nostra associazione si occupa di ricerca, di divulgazione e di promozione scientifica, e collabora, sin dal 1985, alla gestione e organizzazione delle attività del Planetario di Ravenna. Abbiamo un nostro osservatorio per l'osservazione e la ricerca astronomica e collaboriamo, nell'attività di ricerca, con l'osservatorio di Asiago dell'Università di Padova.

Attività per le scuole

L'attività didattica per le scuole è l'aspetto più importante del nostro lavoro. Il cielo stellato è un indispensabile strumento per conoscere le nostre origini, la nostra storia e per capire meglio la natura che ci circonda. Grazie alla sua interdisciplinarietà, l'astronomia consente di spaziare dalla letteratura



alla storia, dalla fisica alla geografia, dalla mitologia alla poesia. Molte sono le proposte che offriamo per soddisfare le diverse esigenze di ogni istituto. Una visita al Planetario è un'occasione importante per completare e approfondire la conoscenza dell'astronomia, del cielo e del mondo scientifico.



Lezioni in cupola

Queste lezioni sono l'attività classica del Planetario. I ragazzi seduti sotto la cupola del Planetario verranno accompagnati a scoprire il cielo e l'astronomia in tutte le sue forme. Le lezioni hanno la durata di circa un'ora e possono essere scelte tra quelle più generiche o concordate preventivamente su argomenti più specifici.

Attraverso alcuni ausili didattici e con il supporto dell'insegnante di sostegno, per alcune delle attività in elenco, è previsto un percorso dedicato a ipo e non-vedenti.

Quanto dura?

La durata complessiva è di 1h15m circa
(per le materne 45 minuti)

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 2 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Materne ed elementari (primo ciclo)

- **Scopriamo le stelle, come osservarle e riconoscerle.**

(Lezione generica)

Una semplice guida per cominciare ad osservare il cielo e per ricordarsi come è fatto.

Relatori: Oriano Spazzoli, Marco Garoni

- **Come scoprire i movimenti ed i cambiamenti del cielo notturno.**

Guida alla scoperta dei cambiamenti del Cielo e prime applicazioni del metodo scientifico; l'importanza delle costellazioni nella formulazione dei primi modelli del Cielo.

Relatore: Oriano Spazzoli

- **In gita sulla Luna.**

Un viaggio alla scoperta della Luna.

Relatore: Marco Garoni

- **Alla scoperta del sistema solare.**

Un viaggio alla scoperta dei pianeti.

Relatore: Marco Garoni



Elementari (secondo ciclo)

➤ **Il cielo e l'astronomia** *(Lezione generica)*

L'importanza delle costellazioni e dei moti celesti, le loro applicazioni, l'orientamento e la misura del tempo (il movimento del Sole e le stagioni), introduzione alla geografia astronomica. Guida al riconoscimento delle costellazioni, delle stelle fisse e dei pianeti.

Relatori: Oriano Spazzoli, Marco Garoni

➤ **Come nascono le stelle e i pianeti?**

Un viaggio alla scoperta della storia, della nascita e dell'evoluzione delle stelle e dei pianeti.

Relatore: Marco Garoni

➤ **In gita sulla Luna**

Un viaggio alla scoperta della Luna.

Relatore: Marco Garoni

➤ **Disegnare il Cielo**

Un breve viaggio tra il cielo e la sua rappresentazione. Dai dipinti rupestri alle costellazioni.

Relatore: Marco Garoni

Medie

➤ **Elementi di Astronomia osservativa** *(Lezione generica)*

Elementi generali presenti nella programmazione didattica di Scienze: movimenti del Cielo, riferimenti celesti, posizione di una stella e richiami di storia dell'Astronomia.

Relatori: Oriano Spazzoli, Marco Garoni

➤ **Dante e l'astronomia**

Il ricorso all'astronomia nella Commedia non costituisce solo un imprescindibile ricorso metaforico e simbolico, ma rappresenta la dimensione temporale che restituisce veridicità, dunque valore etico e morale all'impresa dantesca. Dante, infatti, scandisce i tempi del suo viaggio attraverso i tre regni utilizzando precisi riferimenti astronomici. La lezione sotto la cupola propone, pertanto, la lettura e l'interpretazione di alcune terzine e la conseguente visualizzazione sulla cupola del cielo descritto dal Poeta.

Relatore: Oriano Spazzoli



Laboratori Didattici

Relatore: Oriano Spazzoli

I laboratori didattici al Planetario introducono e completano le lezioni sotto la cupola.

L'attività, della durata di circa due ore viene suddivisa in diversi momenti:

- ✓ Fase di formazione e discussione interattiva sul problema da affrontare. L'esperto che condurrà l'attività si avvarrà di supporti didattici per facilitare la comprensione dell'argomento;
- ✓ Fase di costruzione di un manufatto, utilizzando materiali di recupero come cartone e plastica, nonché verifica della validità del lavoro svolto;
- ✓ Approfondimento sotto la cupola del Planetario.

Attraverso alcuni ausili didattici e con il supporto dell'insegnante di sostegno, per alcune delle attività in elenco, è previsto un percorso dedicato a ipo e non-vedenti.



Materne ed elementari (primo ciclo)

- **L'osservazione delle stelle**
Il mio primo strumento per guardare il Cielo

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto **alle scuole materne ed alle prime classi delle scuole elementari.**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 1h45m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

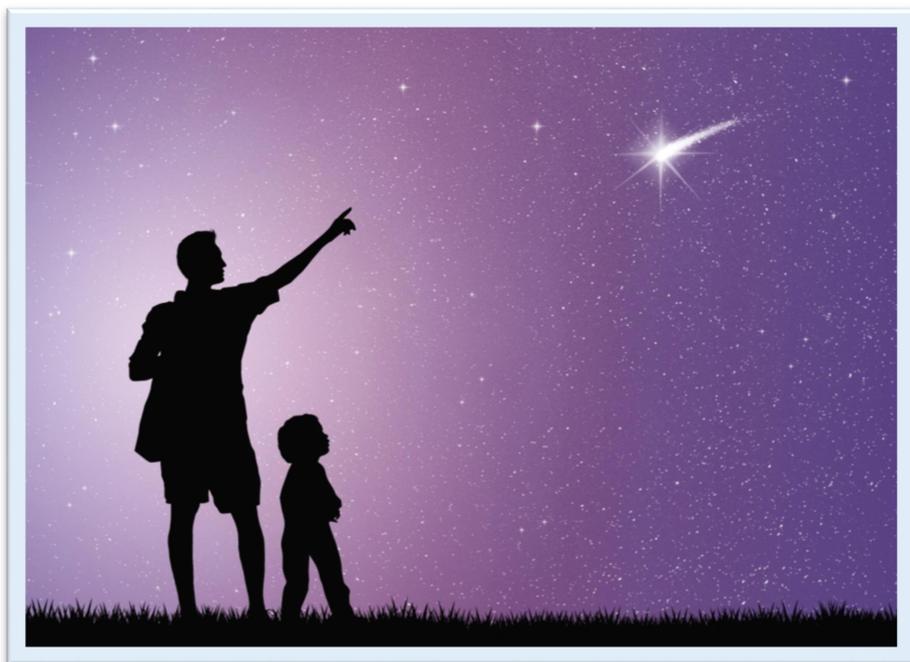
Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).



La prima parte dell'attività si svolge sotto la cupola del Planetario. Vengono presentati, sotto forma di gioco, i primi esperimenti che si possono fare per conoscere il Cielo e le prime osservazioni. Si insegna ad individuare una costellazione ed a seguirne lo spostamento nel Cielo. Si propongono semplici percorsi di riconoscimento delle principali costellazioni, mostrandone i movimenti nel Cielo e permettendo quindi di comprendere il ruolo ed il significato della Stella Polare nonché di identificarla nel cielo.

Nella seconda parte (in laboratorio) si costruisce un semplicissimo strumento di osservazione, realizzato con materiale di recupero e di consumo di facile reperibilità (fogli di carta, cartone, mollette, cannucce, ferma-campioni e altro materiale minuto). In questo modo si vuole preparare il bambino a fissare un obiettivo da

osservare, giocando a selezionare la realtà circostante con un oggetto da lui costruito. Tale strumento può essere successivamente utilizzato sia per l'osservazione di zone di Cielo più o meno ampie (raggruppandovi le stelle che vi sono contenute a formare delle figure e quindi per preparare al riconoscimento delle costellazioni), sia per l'osservazione di fenomeni ed oggetti terrestri, in modo da rendere più semplice la definizione delle loro relazioni spaziali (distanza , altezza, ...).



➤ I disegni del Cielo

Costruiamo un piccolo planetario

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto **alle materne ed alle prime classi delle scuole elementari.**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 1h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

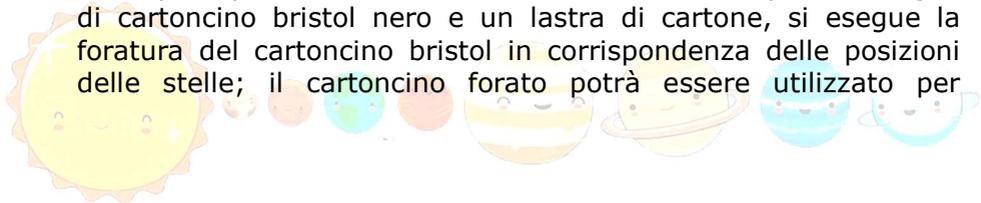
Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Le finalità dell'attività sono quelle di insegnare ai bambini ad organizzare l'osservazione della realtà attraverso il riconoscimento delle forme e di mostrare come l'immaginazione sia fondamentale in un percorso di conoscenza del mondo naturale. Le costellazioni si possono disegnare in modi diversi, ma affinché esse siano importanti strumenti di conoscenza, tutti gli astronomi devono usare le stesse. Vengono coinvolte, in questo percorso, diverse discipline, quali le scienze naturali e l'educazione all'immagine, contribuendo a fare del buio una situazione naturale nella quale esercitare naturalmente la propria capacità di conoscere.

Sotto la cupola si mostreranno il Cielo stellato e le principali costellazioni, dapprima con sovrimpresso il disegno, poi togliendolo, in modo da verificare se i bambini sono in grado di riconoscere nelle posizioni delle stelle le parti della figura. Successivamente si mostra come il movimento del Cielo trascini il Sole, la Luna, i pianeti e le stelle tutte insieme, in modo che le costellazioni mantengano la loro forma nel corso della notte.

La parte pratica consiste nei seguenti passaggi:

- Utilizzando un foglio di carta sul quale sono rappresentate le stelle principali di una costellazione osservata in cupola, un foglio di cartoncino bristol nero e un lastra di cartone, si esegue la foratura del cartoncino bristol in corrispondenza delle posizioni delle stelle; il cartoncino forato potrà essere utilizzato per



proiettare l'immagine della costellazioni sul muro mediante l'episcopio del planetario, ma anche attaccandolo alla finestra della classe;

- Si sovrappongono ai buchi alcuni fogli di acetato sui quali sono tracciate alcune figure (tra cui quella vera della costellazione); a questo punto ogni bambino può disegnare sul retro del foglio di carta, sovrapposta ai buchi, la figura tra quelle esaminate che secondo lui meglio si adatta alla disposizione dei fori, o un'altra che gli sia venuta in mente.

In tal modo si può far vedere, tra l'altro, che le costellazioni possano essere formate in molti modi diversi, ma che, poiché gli astronomi devono confrontare le loro osservazioni per vedere chi ha ragione, essi devono usare un unico sistema di costellazioni, e per questo scelgono il più usato nella storia.



➤ **Luna dove sei?**
Alla scoperta dei cambiamenti della Luna

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole materne** ed alla **classi I-II delle scuole elementari**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 1h15m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
 (Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

L'attività prevede due fasi:

• **In cupola**

Posizioni principali del Sole nel Cielo (alba, mezzogiorno e tramonto) e importanza per la nostra vita e per quella di tutta la natura; come riconoscere le figure delle costellazioni (con proiezione di disegni sovrapposti per facilitarne l'identificazione), osservazione del girotondo delle stelle intorno alla Stella Polare (la regina delle stelle), le forme della Luna e "la faccina che guarda sempre il Sole".

• **In laboratorio (Materne e I-II Elementari)**

L'attività ha lo scopo di invitare all'osservazione della Luna e delle sue diverse forme (Fasi Lunari) e metterle in relazione alla posizione del Sole. Per questo si scelgono due momenti:

- Il tramonto per la Luna crescente
- L'alba per la Luna calante

Le sagome della Luna, già tracciate, verranno riempite parzialmente a matita come a disegnare un cappuccio scuro che copre il volto della Luna, in maniera diversa per ciascuna fase, mostrando anche che la parte illuminata (affiorante dal cappuccio) è sempre voltata verso il Sole.



➤ I meridianosauri

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole materne** ed alla **prima classe delle scuole elementari**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 1h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

● **In laboratorio**

I meridianosauri sono animali preistorici, prodotti fantastici la cui forma e disposizione consente, con l'esposizione al Sole, di imparare le proprietà fondamentali dell'ombra e la loro relazione con la fonte luminosa. Si prestano all'esecuzione dei primi esperimenti di gnomonica.

I bimbi di età scolare potranno scoprirne la forma collegando i puntini numerati sulla mappa che viene loro proposta e successivamente ritagliarne la sagoma incollandola su un pezzo di cartone. La figura così ottenuta, ritagliata, colorata a piacere e sistemata su di un piedistallo, potrà anche essere appoggiata su un foglio a quadretti per avere indicazioni più precise sull'estensione dell'ombra.

● **In cupola**

Osservazione dei movimenti del Sole e riconoscimento delle costellazioni con l'aiuto di disegni sovrimpressi.



➤ L'isola del Sole

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole materne** ed alla **classi I-II delle scuole elementari**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 1h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534

(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

• **Obiettivi**

L'attività, oltre ad esercitare la capacità di riconoscere forme note in un sistema diffuso di puntini luminosi nella fase di visione del Cielo sotto la cupola, ha lo scopo di esercitarsi nella realizzazione pratica di un semplice giocattolo seguendo una organizzazione efficace del lavoro, di stimolare l'uso dello stesso e di invitare ad osservare la natura cogliendo i particolari (come sono fatte le ombre e come cambiano), per provare poi a mettere in relazione i cambiamenti visibili allo spostamento dell'oggetto stesso (e quindi come cambiano le ombre in relazione al moto apparente del Sole).

L'attività comprende:

- La visione guidata del Cielo sotto la cupola del Planetario, durante la quale verrà mostrato il corso del Sole, sottolineandone il ruolo di orologio quotidiano e quindi di principale fonte di organizzazione della nostra vita. Seguirà il riconoscimento delle principali costellazioni con l'aiuto delle apposite figurine proiettate.

- Costruzione di un'isola di forma circolare fatta a cerchi concentrici (che i bambini dai tre anni in su riescono a disegnare con un semplicissimo strumento), nel cui centro verrà fissato un triangolino di cartone. Esponendo l'oggetto alla luce del Sole (o di un proiettore se il Sole non c'è) e appoggiando un pupazetto sull'isola, si cercherà di creare le condizioni in cui il pupazetto sia al Sole o all'ombra...



Elementari (secondo ciclo)

➤ La collana della Luna: Il ciclo delle fasi lunari

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **classi III delle scuole elementari**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 1h45m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì – Venerdì 8:00–12:30).

L'attività prevede due fasi:

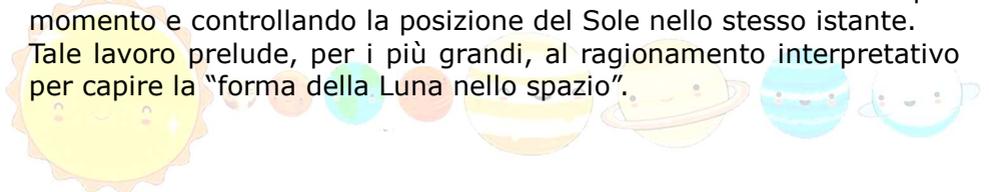
• **In cupola**

Posizioni principali del Sole nel Cielo (alba, mezzogiorno e tramonto) e importanza per la nostra vita e per quella di tutta la natura; come riconoscere le figure delle costellazioni (con proiezione di disegni sovrapposti per facilitarne l'identificazione), osservazione del girotondo delle stelle intorno alla Stella Polare (la regina delle stelle), le forme della Luna e "la faccina che guarda sempre il Sole".

• **In laboratorio**

Gli alunni ritaglieranno ed attaccheranno con la colla alcune strisce di cartoncino con disegnata una fase, con un numero accanto ed una casella numerata dall'altra parte, facendo coincidere le varie fasi numerate con la casella contenente lo stesso numero. Alla fine si otterrà una lunga striscia di cartoncino da chiudere su se stessa a formare la "collana della Luna", nella quale saranno rappresentate tutte le principali fasi lunari nelle corrette posizioni celesti rispetto al Sole. La collana, una volta indossata, potrà essere utilizzato anche come strumento di osservazione semplicemente volgendosi verso la Luna quando appare nel Cielo insieme al Sole (al mattino se è calante o a pomeriggio se è crescente), ruotandosela intorno al collo in modo da avere davanti la Luna che si vede nel Cielo in quel momento e controllando la posizione del Sole nello stesso istante.

Tale lavoro prelude, per i più grandi, al ragionamento interpretativo per capire la "forma della Luna nello spazio".



➤ Il cielo e il tempo

Costruiamo un cronometro notturno

A chi si rivolge?

Il laboratorio è indicato per le **classi III, IV, V delle scuole elementari**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì – Venerdì 8:00–12:30).

Sotto la cupola si fissa l'attenzione sulle esperienze fondamentali e sui ragionamenti che consentono il passaggio dall'osservazione visuale alla formulazione dei primi modelli del Cielo e dei suoi mutamenti. Viene mostrato il percorso del Sole e le sue variazioni stagionali. Viene poi fatto comprendere il significato scientifico delle costellazioni, attivando un percorso di riconoscimento delle stesse, organizzato secondo criteri di sequenzialità (sfruttando gli allineamenti delle stelle più luminose), in modo che sia più semplice ritrovarle nel cielo vero. Si passa poi alla visione del movimento del cielo stellato, all'individuazione della Stella Polare ed alla comprensione del suo ruolo nella sfera celeste. Si mostra la rotazione delle costellazioni circumpolari per mettere in evidenza come esse consentano di misurare il tempo che intercorre tra due successive osservazioni ed anche come la loro osservazione si rifletta nei cambiamenti stagionali del cielo. Nel laboratorio si costruisce un *cronometro notturno* che permette, utilizzando la rotazione del *puntatore* del Grande Carro, di misurare il tempo trascorso tra due successive osservazioni notturne. Lo stesso strumento, costruito con l'uso di materiali semplici e di recupero (cartone, spago), permette anche di osservare e misurare i cambiamenti del Cielo di mese in mese.



➤ Il giro del Sole

Un modello che mostra il percorso del Sole

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **classi IV e V delle scuole elementari**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 3h circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534

(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

In cupola vengono proposti alcuni fondamenti necessari alla conoscenza del Cielo, passando in rassegna i principali movimenti ed i ciclici mutamenti. In particolare vengono mostrate le variazioni annuali del percorso del Sole, in modo da collegarle alle diverse stagioni ed alle diverse zone climatiche (poli, tropici). Viene fatto poi comprendere il significato scientifico delle costellazioni, proponendo diversi percorsi di orientamento che sfruttando gli allineamenti delle stelle più luminose. Successivamente si passa alla visione del movimento del Cielo stellato, all'individuazione della Stella Polare ed alla comprensione del suo ruolo nel modello della sfera celeste. In particolare si fissa l'attenzione sulla sua funzione di riferimento celeste necessario per esprimere la posizione di ogni astro e, nel caso del Sole, si mostra come i diversi comportamenti stagionali siano abbinati proprio al cambiamento della sua posizione nel Cielo rispetto alla Stella Polare (espressa come un angolo che ha come vertice il nostro punto di osservazione). Mostrando le costellazioni che sorgono nella parte finale della notte, si invita a riflettere su come si possano scoprire i cambiamenti del Cielo nel corso dell'anno, nonché sul reale valore scientifico delle costellazioni zodiacali. Nel laboratorio pratico seguente gli alunni realizzeranno un manufatto con materiali semplici di recupero nel quale si mostra come il cambiamento del percorso del Sole nel corso dell'anno possa essere espresso attraverso due osservazioni fondamentali:

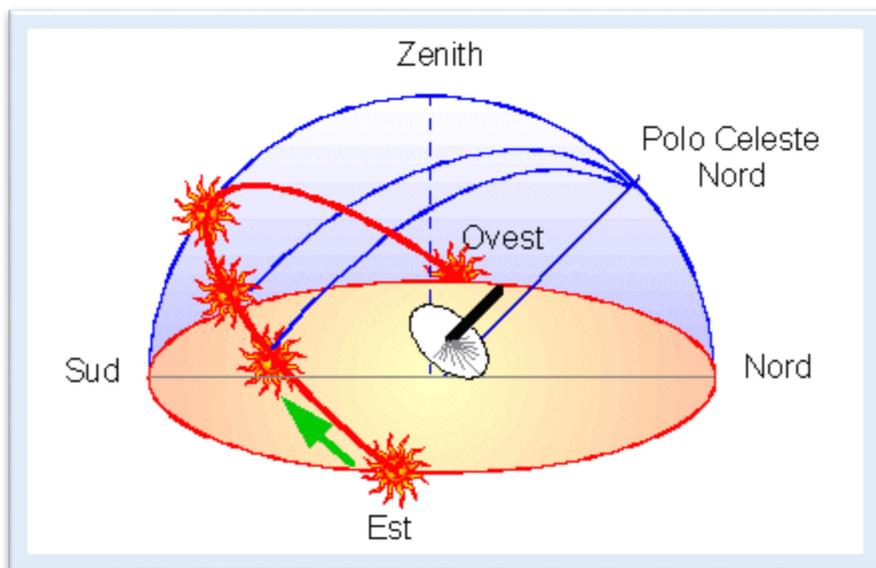
- ✓ la posizione del sorgere e del tramontare del Sole nel corso delle stagioni;



- ✓ il cambiamento della distanza nel Cielo tra il Sole e la stella polare.

In particolare si sottolinea come quest'ultima osservazione dia risultati uguali in tutti i punti della Terra. Ciò prelude al passaggio dal modello rappresentativo delle osservazioni possibili sulla Terra, a quello fisico (studiato) dei moti di rivoluzione e rotazione del nostro pianeta.

Al termine del laboratorio ogni alunno potrà portare con sé l'oggetto costruito e utilizzarlo a scuola e a casa.



➤ La ruota della Luna Il ciclo delle fasi lunari

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle classi **IV e V delle scuole elementari**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

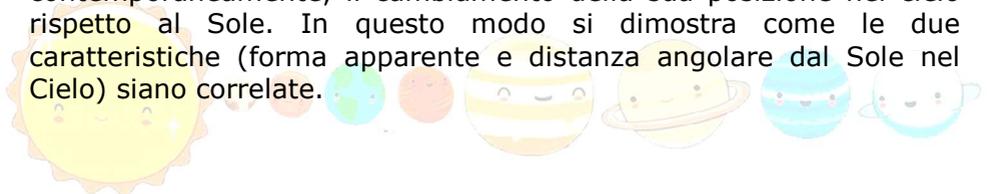


La prima parte dell'attività viene svolta sotto la cupola del Planetario. Vengono introdotte le prime esperienze ed i primi ragionamenti che consentono il passaggio dall'osservazione alla formulazione dei primi modelli del Cielo e dei suoi mutamenti.

Dopo aver mostrato il percorso apparente del Sole in cielo e le sue variazioni stagionali, viene fatto comprendere il significato scientifico delle costellazioni, attivando poi un percorso di

riconoscimento delle stesse, organizzato secondo criteri di sequenzialità in modo che sia più semplice per l'alunno ritrovarle nel cielo vero. Passando alla visione del movimento del Cielo stellato, si individua la Stella Polare e se ne spiega il ruolo nella sfera celeste. Una attenzione particolare è dedicata alle costellazioni zodiacali ed ai mutamenti stagionali del Cielo notturno.

Si prende poi in considerazione la Luna e la sua forma, facendo vedere il mutamento delle fasi con il passare dei giorni e, contemporaneamente, il cambiamento della sua posizione nel cielo rispetto al Sole. In questo modo si dimostra come le due caratteristiche (forma apparente e distanza angolare dal Sole nel Cielo) siano correlate.





Nel laboratorio pratico ci si ricollega alle osservazioni fatte sotto la cupola. Viene costruito uno strumento che riassume il cambiamento della fase in corrispondenza alla posizione della Luna rispetto al Sole. Usando questo modello si traggono poi alcune conclusioni sulla forma reale della Luna.

Lo strumento costruito avrà lo scopo sia di facilitare la comprensione del meccanismo delle fasi lunari, permettendo di verificare il detto tradizionale "*Luna calante gobba a levante, Luna crescente gobba a ponente*", sia di fare alcune importanti riflessioni sulla forma reale della Luna. Gli alunni porteranno con sé il modello per poterlo utilizzare a scuola.



➤ Il Cielo e l'orientamento L'osservazione del cielo e le prime misure

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **classi III, IV e V delle scuole elementari**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).



Nella parte iniziale, svolta sotto la cupola del Planetario, vengono presentati i metodi di osservazione del Cielo ad occhio nudo come primi esempi di applicazione del metodo sperimentale. Proponiamo, in forma di gioco, una serie di esperimenti da eseguire all'esterno e mostrando come il passaggio dall'osservazione al *dato sperimentale* sia il modo

più chiaro e preciso per condividere risultati e scoperte. In particolare viene mostrato dapprima il percorso del Sole e le sue variazioni stagionali, quindi viene fatto comprendere il significato scientifico delle costellazioni, attivando poi un percorso di riconoscimento delle stesse sfruttando gli allineamenti delle stelle più luminose, in modo che sia più semplice per l'alunno ritrovarle nel Cielo vero. Si passa poi alla visione del movimento del Cielo stellato, all'individuazione della Stella Polare ed alla comprensione del suo ruolo nel modello della sfera celeste. Mostrando infine le costellazioni che sorgono nella parte finale della notte, si invita a riflettere su come si possono scoprire i cambiamenti del Cielo nel corso dell'anno. Nell'attività di laboratorio si costruisce uno strumento dotato di un mirino (realizzato con una cannuccia) e sorretto da un semplice

sistema di stazionamento fatto con alcuni pezzi di cartone, che consente il puntamento di una stella. Applicando al supporto un goniometro, si ottiene una scala graduata che permette di misurare la distanza di una stella dallo zenit e quindi la sua altezza sull'orizzonte.

Tale percorso ha l'obiettivo di mostrare agli alunni che elementi di geometria (come gli angoli) sono necessari per la conoscenza della natura (di cui il Cielo è parte fondamentale) e di fornire loro la possibilità di eseguire una delle operazioni più importanti del metodo della Scienza: la misura.

In questa attività si mostra inoltre come il Cielo sia un campo di applicazione del metodo sperimentale scientifico alla portata di tutti.



Arte e Astronomia

(In collaborazione con **Giallocra** didattica dell'archeologia e dell'arte)

A chi si rivolge?

Il laboratorio sono rivolti alle **scuole elementari**.

Quanto dura?

La durata complessiva è di 3 ore circa.

Quanto costa?

La spesa è di 5€ ad alunno per il laboratorio d'arte + 2€ o 5€* ad alunno per l'ingresso al Planetario.

Come prenotarsi?

E' necessario prenotarsi con almeno un mese d'anticipo; fasce orarie da concordare con i relatori.

Tel. 0544 62534

(Lunedì – Venerdì 8:00–12:30).

- ✓ **Il Cielo Bizantino:** le stelle nell'età antica e il cielo stellato del Mausoleo di Galla Placidia
- ✓ **Le Costellazioni** con la tecnica della pittura su ceramica
- ✓ **Il Cielo nella Pittura:** da Van Gogh a Mirò, come gli artisti interpretavano il cielo.

L'attività è suddivisa in due parti. La prima sotto la cupola del Planetario*. I ragazzi verranno accompagnati alla scoperta del cielo, dei suoi principali movimenti, soffermandosi poi sulle costellazioni e sulla loro importante funzione. Nella seconda parte, con le esperte di *Giallocra*, ogni alunno produrrà un suo manufatto che porterà con sé a casa.

*Alla lezione sotto la cupola è possibile abbinare uno dei laboratori didattici.



Scuole Medie

➤ L'orologio dei pianeti

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **classi V delle scuole elementari** ed alle **scuole secondarie inferiori**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 3 ore circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

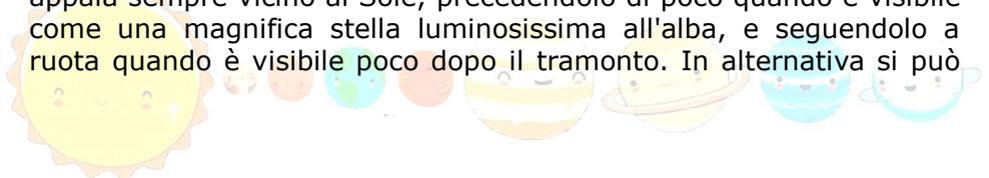
Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Prerequisiti: Semplici conoscenze di geometria elementare (circonferenza).

Lo scopo di tale attività è quello di mostrare come la Scienza abbia coniugato ciò che si osserva in cielo (in questo caso il moto apparente dei pianeti tra le stelle) con ciò che non vediamo (in questo caso il

moto dei pianeti intorno al Sole), creando un modello di sistema solare che sia per forza di cose compatibile con ciò che si vede nella volta stellata.

In particolare si prende spunto dal proverbio in rima "*Il pianeta più lontano va più piano*" per spiegare perché, ad esempio, Venere appaia sempre vicino al Sole, precedendolo di poco quando è visibile come una magnifica stella luminosissima all'alba, e seguendolo a ruota quando è visibile poco dopo il tramonto. In alternativa si può



spiegare perché Marte talvolta appaia vicino al Sole e talvolta dalla parte opposta e come essi cambino posizione tra le stelle attraversando tutto lo zodiaco in molti mesi.

Il laboratorio consiste nella costruzione di un modellino costituito da una base con il Sole al centro delle orbite rispettivamente della Terra e del pianeta scelto (Venere o Marte, cioè i pianeti più vicini alla Terra, scelti in modo da poter rappresentare la situazione rispettando le proporzioni delle reali distanze dal Sole). Le orbite vengono suddivise in spicchi. Ogni spicchio in ciascuna orbita rappresenta lo spazio percorso in un mese terrestre; confrontando le lunghezze degli archi si possono comparare tra loro le differenti velocità dei pianeti.

La Terra e gli altri pianeti, rappresentati con sferette di polistirolo di piccole dimensioni, vengono fissati ad altrettante frecce di lunghezza compatibile con il raggio della rispettiva orbita. In tal modo, spostando i pianeti e la Terra contemporaneamente lungo le loro orbite, si possono far corrispondere le posizioni degli stessi nello spazio (rispetto al Sole), con quelle nelle quali noi osservatori dalla Terra li vediamo nel Cielo.



➤ I fusi orari

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole secondarie inferiori**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 3 ore circa.

Quanto costa?

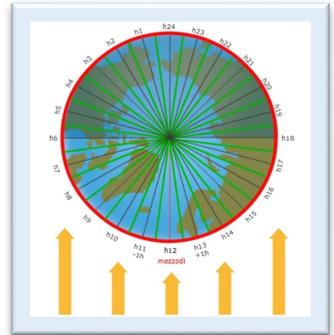
La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

• **Obiettivi**

“Se parto da qui e impiego sei ore per andare in un'altra parte del mondo, a che ora arrivo?” È una domanda che ci si pone spesso. Questa attività ci permetterà di trovare la risposta, mostrando, allo stesso tempo, come il confronto tra la misura astronomica del tempo e quella “fisica” (mediante gli orologi meccanici) sia stata fondamentale per determinare la nostra posizione sulla Terra e quindi per completare le conoscenze geografiche dell'umanità.



• **Cupola**

Si guideranno gli alunni all'osservazione del Cielo ad occhio nudo, mostrando sia il movimento del Sole, sia quello del Cielo notturno (riconoscimento costellazioni e principali riferimenti celesti) nei suoi dettagli più significativi al fine di condurre ad una sufficiente comprensione delle indicazioni orarie da essi ricavabili. Si mostreranno anche i principali cambiamenti del Cielo legati a lunghi spostamenti sulla superficie terrestre.

• **Attività pratica**

Gli alunni costruiranno la *ruota dei fusi orari*, un semplicissimo strumento costituito di due dischi graduati fissati l'uno all'altro. Una volta costruito lo strumento diverrà un semplicissimo regolo calcolatore in grado di trovare l'ora locale di arrivo conoscendo l'ora di partenza ed il numero di ore di viaggio.



➤ Il Sole e le Stagioni

Le stagioni e il moto di rivoluzione

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole secondarie inferiori**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 3 ore circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

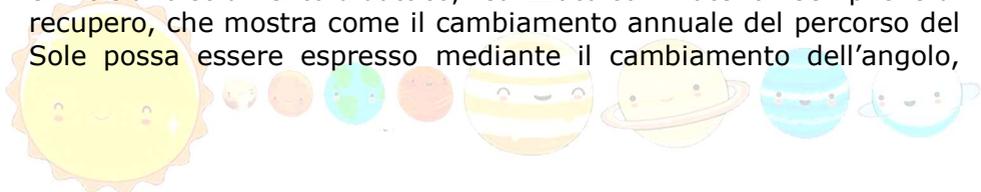
Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì – Venerdì 8:00–12:30).

In cupola vengono proposti i primi concetti fondamentali necessari per la conoscenza del Cielo, passando in rassegna i suoi movimenti ed i suoi mutamenti stagionali. In particolare viene mostrato dapprima il percorso del Sole riflettendo sulle sue variazioni stagionali e sulla relazione con le diverse zone climatiche. Quindi vengono fatti comprendere il significato scientifico delle costellazioni, la loro origine ed il loro legame con la nostra storia. Viene poi spiegato come ritrovarle nel cielo vero, sfruttando gli allineamenti delle stelle più luminose. Poi si passa alla visione del movimento del Cielo stellato, all'individuazione della Stella Polare e alla comprensione del suo ruolo nel modello della sfera celeste. In particolare si fissa l'attenzione sulla sua funzione di riferimento, necessaria per esprimere la posizione di ogni astro e, nel caso del Sole, si mostra come i suoi diversi comportamenti stagionali siano correlati proprio al mutamento della sua posizione rispetto alla Stella Polare (espressa come un angolo che ha come vertice il nostro punto di osservazione).

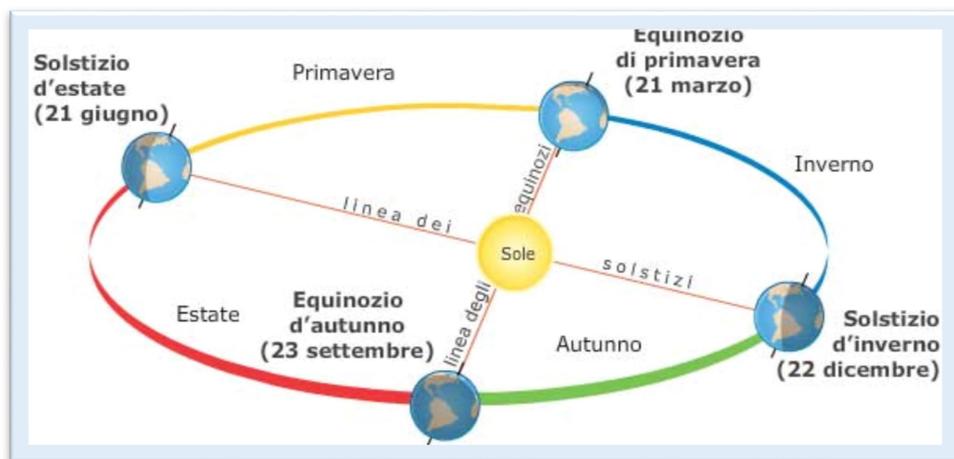
Mostrando infine le costellazioni che sorgono nella parte finale della notte, si invita a riflettere su come si possono scoprire i cambiamenti del Cielo nel corso dell'anno nonché sul reale valore scientifico delle costellazioni zodiacali.

Nel laboratorio pratico seguente, inizialmente viene utilizzato come exhibit uno strumento didattico, realizzato con materiali semplici e di recupero, che mostra come il cambiamento annuale del percorso del Sole possa essere espresso mediante il cambiamento dell'angolo,



formato tra la direzione del Sole e la Stella Polare, che ha come vertice l'osservatore.

In particolare si sottolinea come questa ultima osservazione dia risultati uguali in tutti i punti della Terra; ciò prelude al passaggio dal modello rappresentativo delle osservazioni possibili sul nostro pianeta, a quello fisico (studiato) dei moti della Terra stessa considerata come pianeta in movimento nello spazio. Poi viene costruito un manufatto che rappresenta il moto di rivoluzione della Terra intorno al Sole, in modo che (essendo in esso ben visibile l'angolo Terra-Sole-Stella Polare) sia possibile verificare l'accordo tra le osservazioni e la teoria. Al termine dell'attività viene mostrato il corretto utilizzo del modellino costruito.



➤ Le fasi della Luna

Osservare e comprendere il nostro satellite

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole secondarie inferiori**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

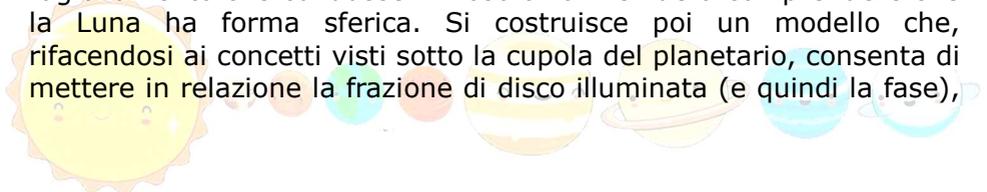
Per informazioni e prenotazioni 0544 62534

(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Con l'osservazione del Cielo sotto la cupola, si fissa l'attenzione sulle esperienze fondamentali e sui ragionamenti che consentono il passaggio dall'osservazione alla formulazione dei primi modelli del Cielo e dei suoi mutamenti.

In particolare viene mostrato dapprima il percorso del Sole riflettendo sulle sue variazioni stagionali, in modo da spiegarne le caratteristiche climatiche. Quindi viene fatto comprendere il significato scientifico delle costellazioni, attivando un percorso di riconoscimento delle stesse, organizzato secondo criteri di sequenzialità (sfruttando gli allineamenti delle stelle più luminose), in modo che sia più semplice per l'alunno ritrovarle nel Cielo vero. Si passa poi alla visione del movimento del Cielo stellato, all'individuazione della Stella Polare ed alla comprensione del suo ruolo nel modello della sfera celeste. Una attenzione particolare è dedicata alle costellazioni zodiacali e al loro ruolo nei meccanismi di mutamento del Cielo notturno.

Si prende poi in considerazione la Luna e la sua forma al momento dell'osservazione, facendo inoltre vedere il cambiamento della stessa con il passare dei giorni e, contemporaneamente, il cambiamento della sua posizione rispetto al Sole, mostrando come le due caratteristiche (fase e distanza angolare dal Sole nel Cielo) siano correlate. Lo scopo del laboratorio pratico è quello di ripercorrere il ragionamento che condusse il filosofo *Parmenide* a comprendere che la Luna ha forma sferica. Si costruisce poi un modello che, rifacendosi ai concetti visti sotto la cupola del planetario, consenta di mettere in relazione la frazione di disco illuminata (e quindi la fase),



con l'angolo formato dalla direzione dei raggi solari e dalla direzione *Luna - Terra*. Allo stesso tempo l'esperienza permette di passare facilmente dall'osservazione delle fasi lunari, al modello fisico del sistema *Terra - Luna - Sole*, affrontando così, con più facilità, temi complicati quali la diversa durata tra il ciclo delle fasi e della rivoluzione siderea della Luna, le eclissi di Sole e di Luna.



➤ Il Cielo e l'orientamento La Bussola Solare

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole secondarie inferiori**.

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Nella parte iniziale, svolta sotto la cupola del Planetario, vengono presentati i metodi di osservazione del Cielo ad occhio nudo come primi esempi di applicazione del metodo sperimentale. Vengono proposti, in forma di gioco, alcuni esperimenti da eseguire all'esterno, mostrando come la trasformazione dell'osservazione in un dato sperimentale (misura), sia il modo più chiaro e preciso per descrivere e studiare la natura. In particolare viene sottolineato il rapporto tra il percorso del Sole e le sue variazioni stagionali, evidenziando gli aspetti comuni a tutti i momenti dell'anno. Lo scopo è quello di far comprendere il significato ed il ruolo dei punti cardinali. Successivamente, nel mostrare il Cielo notturno, viene fatto comprendere il significato scientifico delle costellazioni, attivando un percorso di riconoscimento delle stesse che sfrutta gli allineamenti delle stelle più luminose. Si passa alla visione del movimento del Cielo stellato, all'individuazione della Stella Polare ed alla comprensione del suo ruolo nella sfera celeste. Mostrando infine le costellazioni che sorgono nella parte finale della notte, si invita a riflettere su come si possono scoprire i cambiamenti del Cielo nel corso dell'anno.



Nell'attività di laboratorio pratico viene fatto costruire ad ogni alunno un semplice strumento in grado di determinare la direzione del Nord conoscendo l'ora del giorno (bussola solare). Lo strumento può anche essere usato, al contrario, come orologio solare conoscendo la direzione del Nord. Lo strumento viene realizzato con materiali semplici e di recupero (carta, cartone, chiodi). Al termine del laboratorio ogni alunno potrà portare con sé l'oggetto costruito e utilizzarlo a scuola e a casa.



➤ Il moto dei pianeti Il moto retrogrado e la sua spiegazione

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle classi **III** delle **scuole secondarie inferiori**

Quanto dura?

La durata complessiva dell'attività è di 3 ore circa.

Quanto costa?

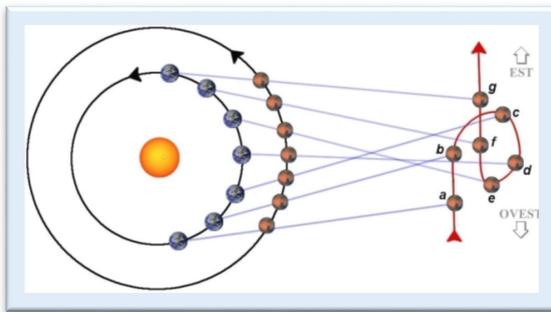
La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Prerequisiti: conoscenza del "problema dei pianeti", cioè della difficoltà di conciliare l'evidenza osservativa con un modello "fisico" che descriva la situazione nello spazio.

Tale attività vuole essere sia un esempio di applicazione del metodo scientifico, sia un approfondimento sul passaggio dalla cosmologia antica alla cosmologia moderna.



• Tema

Il movimento apparente di un pianeta tra le costellazioni zodiacali è registrabile annotando la sua posizione in una mappa stellare nell'arco di giorni, settimane, mesi o addirittura anni. In tal modo si può notare che i pianeti, visibili ad occhio nudo come stelle piuttosto luminose, migrando tra le stelle, disegnano percorsi complessi, invertendo periodicamente il senso del loro spostamento per poi riprendere, dopo poco, il verso iniziale. Per i pianeti esterni all'orbita terrestre ciò accade quando appaiono più luminosi in quanto più

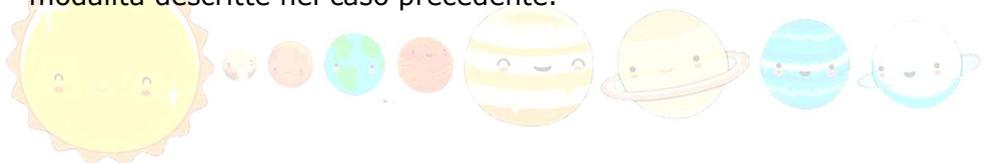
vicini alla Terra (nella fase di "opposizione", cioè quando il pianeta e il Sole sono da parti opposte rispetto alla Terra). La fase di inversione di tale spostamento apparente si chiama *Moto Retrogrado*. Il moto retrogrado avviene secondo due modalità principali:

- ✓ la traiettoria tra le stelle durante l'inversione forma un cappio (come accade nei pianeti esterni, Marte, Giove ecc...);
- ✓ essa non si avvolge su se stessa, ma forma una curva stretta e aperta.

La spiegazione fisica, completata da Keplero quando determinò la sua *III legge*, si basa sul fatto che la velocità dei pianeti diminuisce all'aumentare della distanza dal Sole, nonché sul fatto che il nostro punto di osservazione, la Terra, è in movimento. In realtà, già nel I sec. a.C., l'astronomo alessandrino Claudio Tolomeo aveva cercato di spiegare tale meccanismo con il modello degli "epicicli e deferenti", senza spostare la Terra dal centro dell'Universo. Secondo questo modello il pianeta ruota intorno ad un centro immateriale, detto epiciclo, che a sua volta ruota intorno alla Terra lungo un cerchio denominato deferente.

• **Attività**

L'attività pratica consiste nella costruzione di un modellino nel quale due dischi di cartoncino sono fissati ad una base di cartone mediante un ferma-campioni (il Sole) e quindi liberi di ruotare intorno ad esso. Vicino al bordo, due palline (che rappresentano la Terra ed il pianeta esterno o interno, a seconda che si voglia rappresentare il moto retrogrado dell'uno o dell'altro) sono infilate in altrettanti chiodini. Muovendo la Terra e il pianeta con velocità differenti il modellino riprodurrà sia il moto diretto sia quello retrogrado. Una variante di tale modello è la versione geocentrica (che può essere realizzata anche insieme al modello eliocentrico precedentemente descritto), nella quale la Terra è collocata al centro mediante un chiodo che funge da perno; il pianeta è fissato ad un cerchio periferico (epiciclo) a sua volta collegato mediante un ferma-campioni ad un cerchio di cartoncino più grande (il deferente) centrato sulla Terra; la freccia collega la Terra al pianeta secondo le modalità descritte nel caso precedente.



➤ Il tubo solare

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle classi **III** delle **scuole secondarie inferiori**

Quanto dura?

La durata complessiva dell'attività è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

• **Obiettivi**

Realizzato e utilizzato dal matematico arabo Alhazèn nel XI secolo, il "foro stenopeico" (dal greco "stenos" "stretto" e "op", che è una radice del verbo "orò", "vedo"), comunemente indicato col nome di "camera oscura" per la sua applicazione alla fotografia, rappresenta uno dei primi schemi "scientifici" rappresentativi dell'occhio umano ed esplicativi del meccanismo della visione. La semplicità della realizzazione, la facilità d'uso e l'intervento di vari elementi di geometria nella spiegazione del suo funzionamento, rendono l'attività particolarmente indicata per promuovere l'importanza del linguaggio matematico nella descrizione e nell'interpretazione del mondo naturale.

• **Modalità**

L'attività comprende:

- la visione guidata del Cielo sotto la cupola del Planetario, durante la quale verranno trattati i seguenti argomenti: movimento diurno del Sole e sue variazioni stagionali, riconoscimento costellazioni e costruzione del modello della sfera celeste, questioni relative alla loro osservazione, riconoscimento della Stella Polare e spiegazione del suo ruolo.
- Laboratorio con costruzione di un scatola o tubo a foro stenopeico, spiegazione del suo utilizzo e del suo funzionamento, prova dello strumento costruito con una sorgente luminosa e, se possibile, con il Sole.



➤ Il Quadrante

La posizione di una stella nel cielo

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **classi III** delle **scuole secondarie inferiori**

Quanto dura?

La durata complessiva dell'attività è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

• **Obiettivi**

Con questa proposta didattica si evidenzia la necessità della misura come sistema di espressione esatta della realtà, estendendola alla descrizione del Cielo; questo senza perdere d'occhio il reale sviluppo storico delle conoscenze scientifiche, nel quale le prime misure effettuate furono proprio quelle astronomiche nell'evo antico, quando ancora le misure terrestri avevano ruolo esclusivamente nelle relazioni commerciali. Si vuole inoltre mostrare l'importanza fondamentale delle conoscenze di base della geometria piana nella progettazione e nell'utilizzo stesso degli strumenti astronomici, nonché nell'interpretazione dei risultati.

• **Modalità**

La lezione comprende la visione guidata del Cielo sotto la cupola del Planetario, durante la quale verranno trattati vari argomenti: movimento diurno del Sole e sue variazioni stagionali, riconoscimento costellazioni e costruzione del modello della sfera celeste, riferimenti celesti e cenni sulla necessità di un sistema di coordinate per definire esattamente la posizione di una stella nel Cielo (rispetto alla posizione geografica di un luogo sulla Terra), pianeti visibili e questioni relative alla loro osservazione, riconoscimento della Stella Polare e spiegazione del suo ruolo, spiegazione dell'importanza di misurarne l'altezza per la determinazione della posizione sulla Terra.



➤ La distanza delle Stelle

A chi si rivolge?

L'attività è rivolta alle **classi III** delle **scuole secondarie inferiori**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Prerequisiti minimi: proporzionalità e sua applicazione alla similitudine di triangoli.

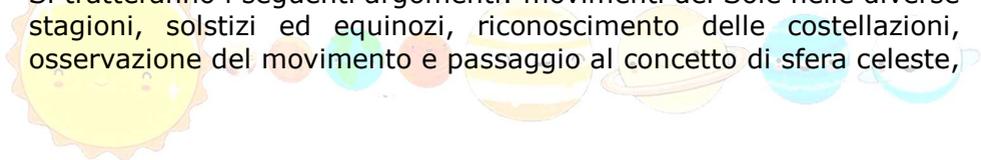
• **Obiettivi**

L'attività ha lo scopo di mostrare l'importanza del ruolo della geometria nella descrizione dell'Universo dall'antichità ad oggi, in quanto ha permesso di esprimere idee straordinarie che, fin dalle origini della Cosmologia razionale, sono state uno straordinario prodotto della capacità di astrazione umana, ma anche della fantasia. Il metodo della parallasse è un algoritmo geometrico che viene comunemente utilizzato in topografia per determinare distanze non misurabili direttamente con stecche o fettucce (impossibili da manovrare su grandi distanze).

Applicato all'Astronomia, esso condusse Claudio Tolomeo di Alessandria a stimare la distanza lunare, e Giandomenico Cassini a valutare quella del Sole. Per secoli invece risultò complicato applicarlo al calcolo della distanza delle stelle, in quanto risultava impossibile trovare la loro parallasse, anche dopo che era stata ampiamente accettata l'ipotesi del movimento della Terra; nel 1837 il matematico francese W. F. Bessel riuscì a farlo per la prima volta; lo fece con la stella 61 Cygni, la cui parallasse risultò 0,34" d'arco, corrispondenti ad una distanza di circa 10 anni luce.

• **Cupola**

Si tratteranno i seguenti argomenti: movimenti del Sole nelle diverse stagioni, solstizi ed equinozi, riconoscimento delle costellazioni, osservazione del movimento e passaggio al concetto di sfera celeste,



Stella Polare e riferimenti celesti, problema della posizione di una stella nel Cielo, passaggio dal Cielo all'Universo, problematiche che hanno condotto all'idea del moto della Terra e all'Universo moderno, misure dirette e indirette in Astronomia e nella Scienza in generale.

- **Laboratorio**

Con semplici esempi si cercherà di far comprendere la relazione comparativa tra il cambiamento di direzione degli oggetti osservati con lo spostamento dell'osservatore (la parallasse) e la loro distanza. Si sottolineerà, anche con alcuni riferimenti storici, il ruolo fondamentale della geometria per definire con precisione tale relazione.

Quindi si eseguirà un esperimento di misura indiretta della distanza di un oggetto nel quale gli alunni saranno impegnati a gruppi in un lavoro di misura, raccolta dati e loro elaborazione secondo i criteri base della metodologia scientifica.

Nella fase di elaborazione dati verrà tracciata una rappresentazione in scala della situazione osservata e misurata, al fine di poter utilizzare la scala stessa (e quindi la similitudine) per ricavare l'elemento ignoto. Nell'introduzione a questa fase si ragionerà sul problema geometrico di disegnare un triangolo conoscendo alcuni suoi elementi; in particolare gli elementi noti in questo caso saranno quelli misurati direttamente (spostamento lineare del punto di osservazione e angoli formati dalla direzione dello spostamento e da quello dell'oggetto osservato).



➤ La meridiana in un foglio di carta

A chi si rivolge?

L'attività è rivolta alle **classi III** delle **scuole secondarie inferiori**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534

(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Discipline coinvolte: Matematica, Fisica, Scienze

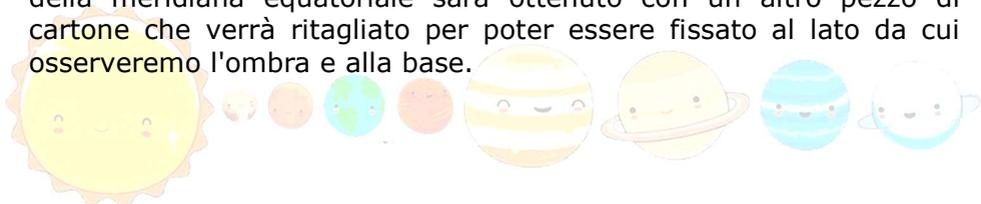
• **Obiettivi**

L'attività rappresenta una variante semplificata della bussola/orologio solare. Rispetto ad essa però, quest'ultimo estende i margini di approfondimento all'applicazione della trigonometria per la taratura di una meridiana orizzontale (nella quale le ore si leggano sul piano orizzontale). Diventa perciò lo spunto per vedere come la realizzazione di un orologio solare sia un problema matematico che può essere risolto soltanto se si è redatta una descrizione geometrica del Cielo.

• **Modalità**

Una prima parte comprende la visione guidata del Cielo sotto la cupola del Planetario, durante la quale verranno trattati i seguenti argomenti: movimento diurno del Sole e sue variazioni stagionali, riconoscimento costellazioni e costruzione del modello della sfera celeste, questioni relative alla loro osservazione, riconoscimento della Stella Polare e spiegazione del suo ruolo, riferimenti celesti e cenni su coordinate celesti, cambiamento del Cielo con la latitudine.

La meridiana sarà realizzata piegando e ritagliando un foglio A4. Per stabilizzarla si utilizzerà un rettangolino di cartone orizzontale (successivamente ci si può aiutare con una molletta); il quadrante della meridiana equatoriale sarà ottenuto con un altro pezzo di cartone che verrà ritagliato per poter essere fissato al lato da cui osserveremo l'ombra e alla base.



➤ Talete e la piramide

A chi si rivolge?

L'attività è rivolta alle **classi III** delle **scuole secondarie inferiori**

Quanto dura?

La durata complessiva (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h30m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

Discipline coinvolte: Matematica, Fisica, Scienze

• **Obiettivi**

Una nota leggenda racconta di come, utilizzando il suo famoso teorema, *Talete di Mileto* riuscì a misurare l'altezza delle piramidi con un semplice calcolo. Che l'aneddoto sia vero o no (resta piuttosto difficile da accettare che gli Egizi non conoscessero il trucco), per gli alunni l'attività rappresenta un valido spunto per applicare il linguaggio matematico (geometria, similitudine, proporzionalità, elementi di statistica) ad una particolare situazione fisica.

• **Modalità**

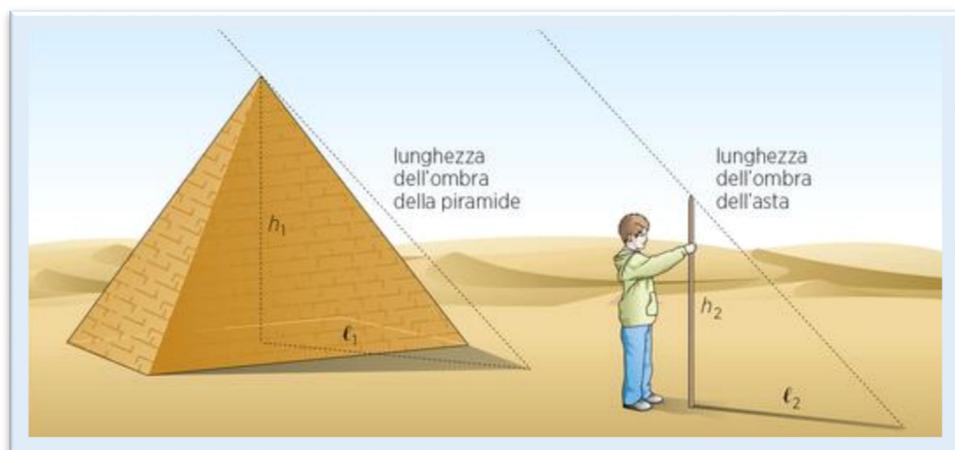
La lezione comprende la visione guidata del Cielo sotto la cupola del Planetario, durante la quale verranno trattati i seguenti argomenti: movimento diurno del Sole e sue variazioni stagionali, riconoscimento costellazioni e costruzione del modello della sfera celeste, questioni relative alla loro osservazione, riconoscimento della Stella Polare e spiegazione del suo ruolo, riferimenti celesti e cenni su coordinate celesti, cambiamento del Cielo con la latitudine.

Laboratorio di costruzione con realizzazione di uno scaloide ritagliato ed incollato su un pezzo di cartone, che poi viene fissato su un foglio protocollo a quadretti. Su quest'ultimo è stata disegnata una serie di righe a formare tante corsie quante sono gli scalini.



L'ombra prodotta dalla luce solare o da un proiettore sul foglio di carta opportunamente orientato, permetterà di ricavare la relazione di proporzionalità diretta tra altezza degli scalini e lunghezza delle loro ombre. Naturalmente tale relazione dovrà essere stabilita dalla opportuna rappresentazione matematica e grafica.

Al termine del laboratorio ogni alunno potrà portare con sé l'oggetto costruito ed utilizzarlo a scuola e a casa.



➤ Il moto della Luna nello spazio Luna, mese e problema delle eclissi

A chi si rivolge?

Il laboratorio è rivolto alle **scuole medie inferiori e superiori**.

Quanto dura?

La durata complessiva delle attività (tra cupola e laboratorio pratico) è di 2h45m circa.

Quanto costa?

La spesa complessiva è di 5 € ad alunno.

Come prenotarsi?

Per informazioni e prenotazioni 0544 62534
(Lunedì - Venerdì 8:00-12:30).

L'attività riconduce all'osservazione delle fasi lunari e alla situazione nello spazio, riproducendo il moto della Luna intorno alla Terra per far comprendere perché il loro ciclo (mese sinodico) abbia durata diversa nel corso dell'anno e sempre maggiore del periodo di rivoluzione della Luna intorno alla Terra. Inoltre con un piccola implementazione del modellino prodotto spiega perché ad ogni Luna nuova non corrisponda un'eclissi di Sole e ogni Luna piena non sia accompagnata da un'eclissi di Luna.

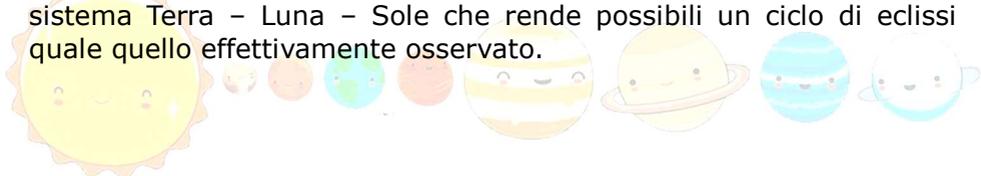
L'attività prevede sia una lezione in cupola che un'attività di laboratorio.

• **Cupola**

Osservazione del ciclo delle fasi lunari e delle sue caratteristiche principali, confronto tra moto della Luna e moto del Sole nel Cielo, riconoscimento delle costellazioni principali del periodo, sfera celeste e suo movimento nel Cielo. Confronto tra diversi movimenti celesti e loro riferimenti principali, localizzazione della Stella polare.

• **Laboratorio**

Si realizzerà un modellino in due versioni. Nella prima, quella bidimensionale, si farà corrispondere alle fasi diverse le corrispondenti posizioni relative di Terra, Luna e Sole nello spazio; la seconda sarà ottenuta aggiungendo alla prima un piano inclinato sul quale risistemare l'orbita lunare al fine di mostrare la situazione del sistema Terra - Luna - Sole che rende possibili un ciclo di eclissi quale quello effettivamente osservato.



Astronomia a scuola

- **Durata:** variabile
- **Costo:** 5€/alunno
- **Luogo dell'attività:** Istituto Scolastico*
- **Fasce orarie:** da concordare

Relatore per i laboratori a scuola: Oriano Spazzoli

Materne ed Elementari (primo ciclo)

- ✓ **Il Cielo in bottiglia:** primi strumenti per osservare il Cielo.

Elementari (secondo ciclo), scuole medie

- ✓ **La "ruota" della Luna:** la forma della Luna e le fasi lunari.
- ✓ **L'orologio dei pianeti:** costruzione di un modello che riproduce il movimento di Venere e della Terra intorno al Sole.
- ✓ **Il Cielo e i suoi modelli:** il modello del percorso del Sole.
- ✓ **Il Cielo e il tempo:** costruzione di un orologio solare o di un orologio notturno.
- ✓ **I pianeti e il moto retrogrado:** costruzione di un modellino esplicativo del problema.

* Minimo 20 alunni, preavviso prenotazione almeno 30 gg. prima (0544 62534)







Planetario di Ravenna

Viale Santi Baldini 4/a
48121 Ravenna – RA

Per informazioni e prenotazioni:
dal Lunedì al Venerdì dalle 8.00 alle 12.30
Tel. 0544 62534 – Fax 0544 67880

Siti Internet: *www.arar.it*

www.planetarioravenna.it

Email: *info@arar.it*

