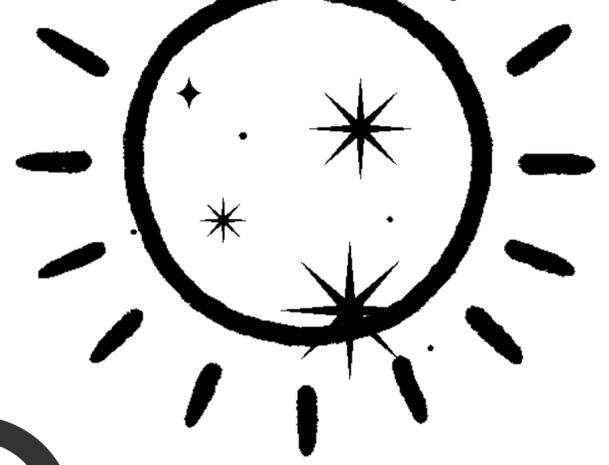


...il Sole È L'ALTRE STELLE



INAF
ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA





Indice

*Per la scuola
primaria*



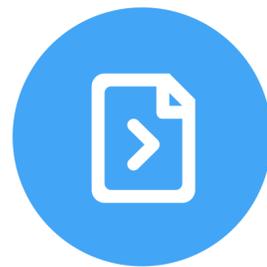
pagina 1

*Per la scuola
secondaria di I grado*



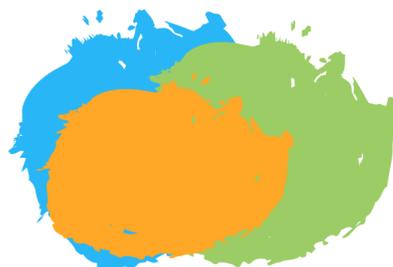
pagina 7

*Per la scuola
secondaria di II grado*



pagina 13

Un quaderno a cura di Antonino La Barbera, Stefano Sandrelli - Progetto grafico: Livia Giacomini



Per la scuola primaria

Alla scoperta del Sole e delle stelle!

Il Sole è una stella! Detta così sembrerebbe quasi un'affermazione banale per la sua semplicità. Ma che vuol dire? Che cos'è il Sole? Che cosa sono le stelle? Gli esseri umani hanno impiegato molti secoli di ricerche e di studio prima di comprendere che le luci che illuminano le nostre notti sono tanti soli, soltanto molto, molto lontani. Con queste attività, faremo un piccolo viaggio per conoscere meglio questi astri!



Come scoprire la luce, passeggiando in un bosco!

Il Sole in una mano

Siamo pronti? Armiamoci di cartoncini, di un paio di forbici, di nastro adesivo, di qualche matita e andiamo nel bosco. Cerchiamo un grande albero denso di foglie grandi e larghe, cominciamo a osservare i raggi di sole tra le sue fronde e le figure che la luce e le ombre disegnano sulla terra. Spostiamoci poi in una radura e cominciamo a giocare con i raggi di sole forando i nostri cartoncini e studiando i diversi modi di produrre le ombre sulle superfici e come queste possono variare, e usiamo le nostre mani per creare fantastiche figure con le ombre. Impariamo a conoscere il sole, la luce, le ombre con questa fantastica passeggiata ideata da Bob Miller, immersi nel bosco e accarezzati dai raggi solari. Lo stupore della natura e dei suoi giochi di luce renderà indimenticabile questa esperienza.



2

<https://play.inaf.it/il-sole-in-una-mano/>

Costruisci un visore solare sicuro

Il Sole non deve MAI essere guardato direttamente. La luce solare, infatti, danneggerebbe in modo irreversibile i nostri occhi, bruciando porzioni di retina.

Ma questo significa che dobbiamo rinunciare a osservarlo? Certamente no! È possibile, infatti, costruire strumenti molto semplici che ci permettono di riprodurre l'immagine reale del Sole senza nessun genere di rischio.

Con questa attività, realizzeremo un Visore solare utilizzando materiale facile da trovare: una scatola di cartone, delle forbici, del nastro adesivo. Useremo anche un cartoncino bianco e un foglio di alluminio, come quelli che si usano in cucina per conservare il cibo. E, infine, ci servirà... uno spillo!

Guarda con noi il Sole, ma MAI direttamente!



Giochiamo con le forme apparenti e reali delle stelle

Cappelli stellari!

Che forma hanno le stelle? Quando le guardiamo a occhio nudo, sembrano semplici puntini luminosi, con quattro punte. Ma sono davvero fatte così? Attraverso le immagini dei telescopi utilizzati dagli astrofisici, scopriremo che la maggior parte delle stelle ha una forma sferica, che nessuna stella ha punte luminose e, soprattutto, che alcune stelle hanno caratteristiche davvero strane. Possiamo allora liberare la fantasia e scatenarci. Useremo materiale molto semplice e di facile reperibilità e disegneremo le stelle come ce le immaginiamo su tessuti o cartoncini colorati o altro materiale. Armati di fantasia e colori realizzeremo addirittura... un cappello!

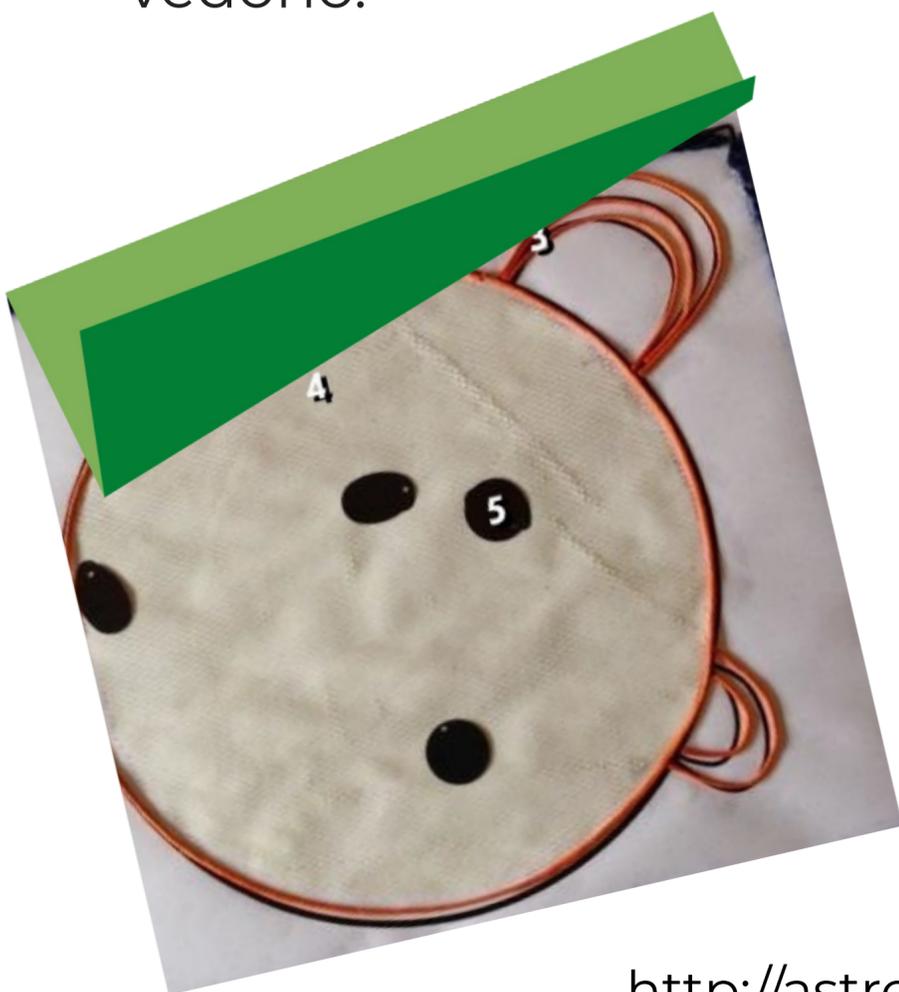


4

<http://astroedu.iau.org/it/activities/1418/>

Costruiamo il Sole

Come sarebbe bello poter andare sul Sole e toccare la sua superficie! Ma sappiamo bene che questo non è possibile: certamente ci scotteremmo a causa delle altissime temperature! Possiamo però provare a costruire un modello ed esplorare il Sole toccandolo. Prepariamo tutto il materiale che ci serve: un tessuto caldo per descrivere la superficie, qualcosa che ricordi le macchie solari. Costruiamo le esplosioni di plasma, le facole e le linee dei campi magnetici. Facciamo in modo che tutto ciò si possa sentire sotto i nostri polpastrelli e vedere con le nostre dita. Questo ci aiuterà a conoscere la nostra stella in modo diverso, senza usare la vista, facendoci capire anche meglio quello che i nostri occhi vedono, o non vedono.



Risorse e link

Il Sole in una mano

Un'attività a cura di Sara Ricciardi (INAF) da svolgersi all'aperto e ispirata alla leggendaria passeggiata di Bob Miller. La trovi su Play INAF al link:

<https://play.inaf.it/il-sole-in-una-mano/>

Costruisci un visore solare sicuro

Un laboratorio di Sarah Roberts (Cardiff University). Lo trovi su astroEDU al link:

<https://astroedu.iau.org/it/activities/1409/>

Cappelli stellari

Un'attività di Tibisay Sankatsing Nava (Leiden University).

La trovi su astroEDU al link:

<http://astroedu.iau.org/it/activities/1418/>

Incontriamo il Sole

Un'esplorazione tattile del Sole, ideata da Lina Canas (Núcleo Interativo de Astronomia, Portogallo). La trovi su astroEDU

a: <http://astroedu.iau.org/it/activities/1308/>



Per la scuola secondaria di I grado

Nel cuore ardente delle stelle!

Studiare il Sole ci fa conoscere da “vicino” il funzionamento di una stella. D'altra parte studiare le altre stelle del cielo ci permette di comprendere come è nato il nostro Sole o quale sarà il suo destino non appena avrà esaurito la sua scorta di idrogeno. Vi proponiamo alcune attività alla scoperta del Sole e delle stelle, vere e proprie centrali a fusione nucleare per la produzione di energia: capiremo perché le stelle brillano e come generano luce, costruiremo un vero strumento scientifico per studiare la luce, scopriremo come ruota il nostro Sole e ci avvicineremo al mistero dei buchi neri, costruendone un semplice modello.





Scopri la nostra stella!

Le stelle sono a distanze enormi e studiarle non è semplicissimo. Al telescopio appaiono infatti come semplici puntini. Per fortuna ne abbiamo una molto vicina: il nostro Sole. Conoscere il Sole pertanto ci dà la possibilità di comprendere meglio le stelle. Questo video è un vero identikit del Sole. In un viaggio dal centro dell'astro fino agli strati più esterni, attraverso le osservazioni dei satelliti scientifici, verremo a conoscenza dei risultati delle più recenti missioni spaziali. Scopriremo i segreti del nucleo del Sole che, come un enorme reattore a fusione nucleare, produce energia e luce. Ci immergeremo nelle macchie solari con la loro intensa attività magnetica e assisteremo alle enormi esplosioni di plasma che avvengono nelle zone più esterne. Comprenderemo i meccanismi alla base delle gigantesche emissioni di particelle cariche che raggiungono la Terra, producendo le tempeste magnetiche e le affascinanti aurore boreali.

Un viaggio dalle viscere verso la superficie del Sole



8

<https://edu.inaf.it/astrodidattica/sole-nostra-stella/>

Segui le macchie solari come...

Galileo!

Il Sole sta ruotando?

In questa attività, osserveremo il Sole dalle immagini reali ottenute da un telescopio spaziale chiamato SDO (Osservatorio di Dinamica Solare). Scopriremo che la nostra stella, a seconda del periodo, presenta numerose macchie scure, chiamate macchie solari, che sembrano spostarsi sulla sua superficie. Seguendo i loro spostamenti, scopriremo che il Sole ruota intorno al proprio asse, e che la velocità della rotazione della nostra stella cambia a seconda della latitudine!

Un'attività che permette non solo di imparare come funziona il Sole, ma anche di seguire le orme di Galileo Galilei, formulando ipotesi e scoprendo il metodo scientifico.





Costruiamo uno spettroscopio per scoprire le proprietà della luce

A caccia di spettri

La luce sembra bianca (o meglio, trasparente) ma in realtà è composta da tutti i colori dell'arcobaleno mescolati insieme. Uno dei primi a fare questa osservazione fu Newton, ma naturalmente l'arcobaleno era noto fin dall'antichità.

Con questa attività, costruiremo un semplice strumento che viene utilizzato, nelle sue forme più sofisticate, anche dagli astrofisici: lo spettroscopio. Useremo forbici e altri semplici oggetti. Dovremo procurarci anche un CD o un DVD nuovo oppure che non intendiamo più utilizzare. Attenzione però: non deve essere rigato!

Una volta costruito lo spettroscopio, possiamo divertirci a guardare come ci appare la luce che proviene da sorgenti diverse: lampadine o candele, per esempio. O anche la luce emessa dalla fiamma del gas della cucina. Preparatevi a essere sorpresi!



10

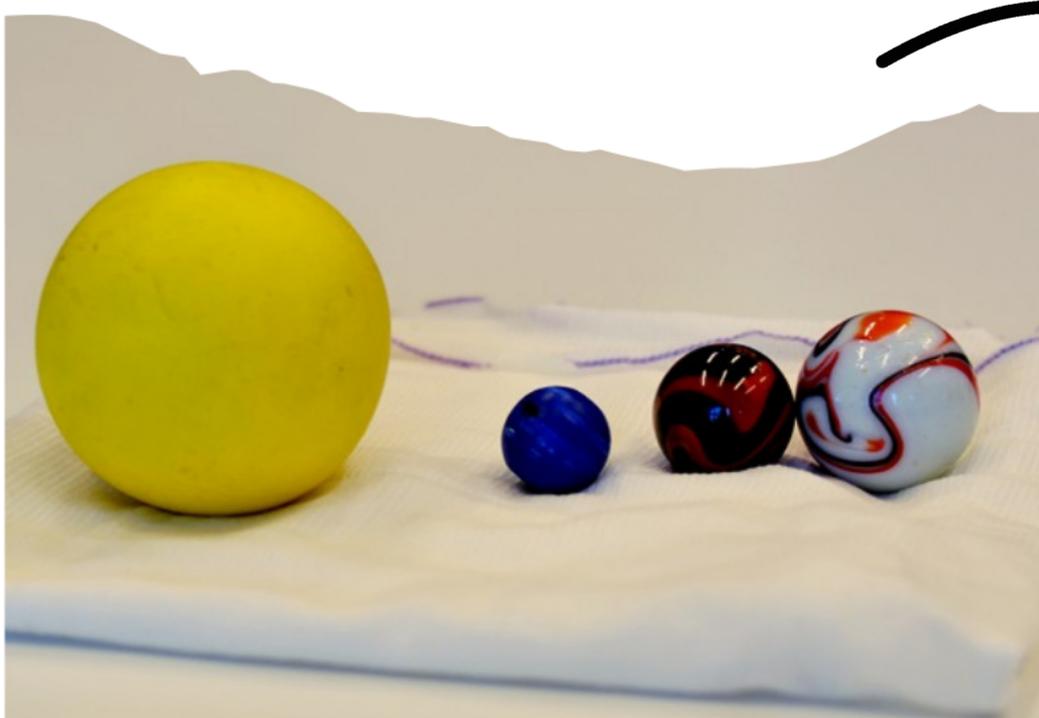
<https://play.inaf.it/a-caccia-di-spettri/>

*Il mistero dei buchi neri,
con una attività pratica*

Costruisci un buco nero

Molte stelle, nella parte finale della loro vita, si trasformano in buchi neri. Capiamo meglio la natura di questi strani "relitti spaziali": che succede se ci avviciniamo troppo a essi? Che cosa significa che niente può sfuggirgli? Che vuol dire che lo spazio e il tempo sono deformati dalle masse?

Per rispondere a qualcuna di queste domande, ci impegneremo in un'attività manuale, costruendo un semplice modello, che ci permetterà di afferrare meglio i concetti di buchi neri, gravità e spazio-tempo. Capiremo come le masse modifichino lo spazio circostante, torcendolo come un tappeto elastico, come gli orologi rallentino il loro ticchettare, come neanche la luce riesca a sfuggire alla enorme forza di gravità che si avverte attorno a questi straordinari "animali" del cosmo.



Risorse e link

Scopri la nostra stella!

Una video lezione sul Sole di Maria Pia Di Mauro (INAF). La trovi su EduINAF al link:

<https://edu.inaf.it/astrodidattica/sole-nostra-stella/>

Il Sole sta ruotando?

Questa attività, parte del GalileoMobile Handbook of activities, è stata ideata da Philippe Kobel (GalileoMobile), María Dasí Espuig (GalileoMobile) e Deborah Scherrer, (Stanford Solar Center). La trovi su astroEDU al link:

<https://astroedu.iau.org/it/activities/2103/>

A caccia di spettri

Un laboratorio di making ideato da Maura Sandri (INAF). Lo trovi su Play INAF al link:

<https://play.inaf.it/a-caccia-di-spettri/>

Costruisci un buco nero

Un'attività hands-on di Monica Turner (UNAWA). La trovi su astroEDU al link:

<http://astroedu.iau.org/it/activities/1304/>



Per la scuola secondaria di II grado

La vita burrascosa delle stelle

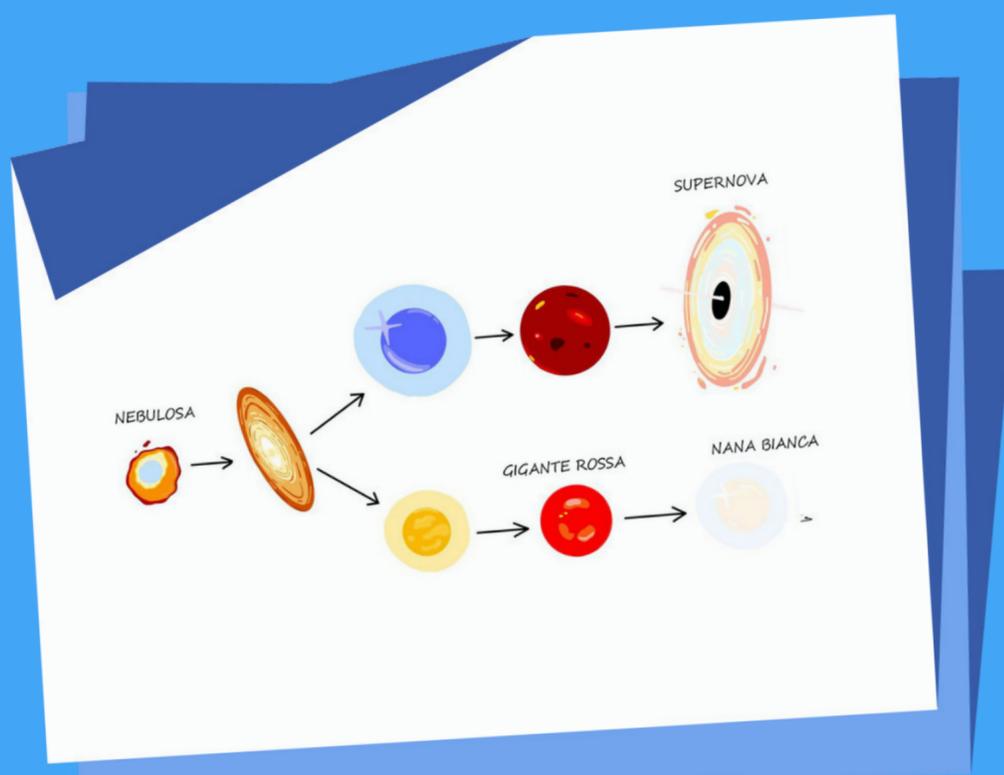
Le notti stellate suggeriscono da sempre immagini di pace e serenità, al punto che Aristotele aveva sostenuto che questa apparente immutabilità dei cieli riflettesse una natura totalmente diversa dal mondo terrestre. Ora sappiamo che le stelle del cielo sono tutt'altro che mondi di calma. Sono corpi celesti pieni di brio. Nascono da lenti e inesorabili processi di collasso gravitazionale delle nubi molecolari. Vivono per lunghi periodi come enormi reattori nucleari finché l'idrogeno che alimenta la fusione in elio non si esaurisce. Chiudono la loro esistenza con spettacolari e violente esplosioni oppure soffiando nello spazio la materia di cui sono composti, per trasformarsi in oggetti esotici come nane bianche, stelle di neutroni o buchi neri, che suscitano la nostra curiosità ma sfidano la nostra capacità di comprensione. Con queste attività vi proponiamo un viaggio nella vita dinamica e burrascosa delle stelle, per comprenderne l'evoluzione e seguirne il destino e scoprire il ruolo che giocano persino per la nostra stessa esistenza.

Una lezione sulla vita burrascosa delle stelle

Evoluzione stellare

Osservando il cielo stellato, non sembra scontato concludere che il Sole sia una stella: le stelle appaiono piccolissime e bianche, mentre il Sole è sferico e colorato. Inoltre, a parte casi particolari ma piuttosto rari, le stelle sembrano sempre identiche a se stesse, notte dopo notte. Eppure si evolvono, ma molto lentamente, su tempi molto più lunghi della vita di un uomo. Con una semplice proporzione, per esempio, si scopre che la vita del Sole è più lunga della vita di una persona quanto un anno lo è rispetto a un battito di ciglia.

Questa video lezione ci conduce alla scoperta della natura del Sole e delle altre stelle: seguiremo la loro evoluzione dalla nascita fino alla loro trasformazione in nane bianche o alla loro stupefacente esplosione come supernovae.





Stelle in scatola

Qual è la relazione fra stelle apparentemente molto diverse fra loro, come il nostro Sole, una Gigante Rossa e una Nana bianca? Attraverso questa applicazione, realizzata con veri dati di modelli astrofisici, possiamo scoprirlo facilmente in modo quantitativo. Vediamo come, al passare del tempo, si modificano anche le caratteristiche principali di una stella. Temperatura superficiale, luminosità, dimensioni cambiano man mano che all'interno della stella le reazioni nucleari trasformano gli elementi più leggeri in elementi più pesanti. Attraverso grafici interattivi misuriamo le grandezze fisiche più importanti, ne confrontiamo gli andamenti e scopriamo insieme le varie fasi dell'esistenza di una stella.

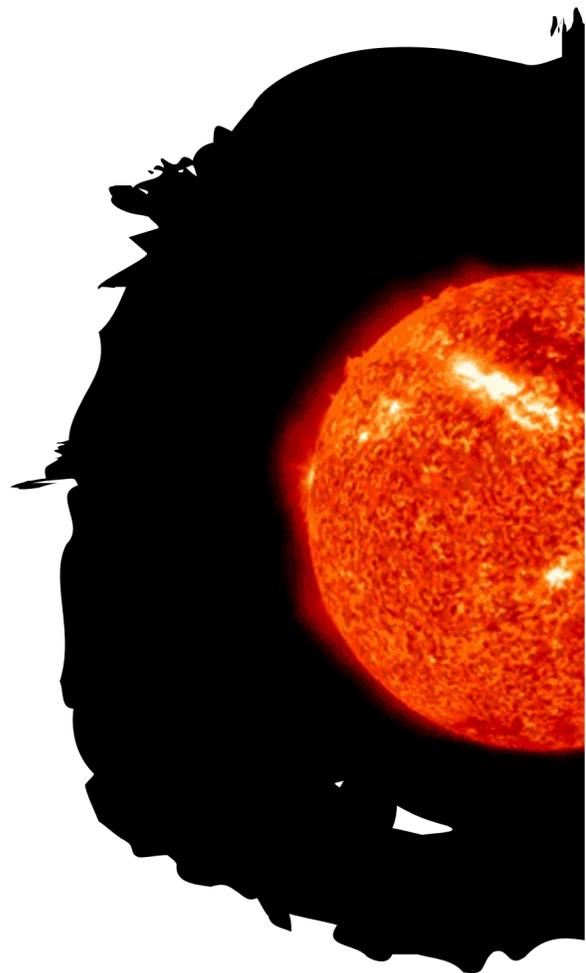


Scopri come è fatto il Sole usando vere immagini astronomiche e...il metodo scientifico!

Conta le macchie solari

Il Sole è una stella piuttosto comune nell'Universo, ma ha una proprietà che la rende unica per noi uomini: è la stella intorno a cui orbita il nostro pianeta. Questo la rende la più vicina e l'unica che possiamo davvero studiare in dettaglio.

Osservando il Sole con i filtri opportuni, si scopre che la sua superficie esterna (la fotosfera) è costellata di vere e proprie macchie: ovvero zone nella quale la temperatura è leggermente inferiore e che quindi, per contrasto, ci appaiono molto più scure delle zone circostanti. Con questa attività, usando vere immagini astronomiche, studieremo la variazione nel tempo delle macchie solari e ne indagheremo la natura. Con diverse sorprese.



*Alla scoperta della seconda vita delle stelle,
tra nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri*

Relitti stellari

Che cosa lascia dietro di sé una stella che non è più stella? Che cosa resta della sua lunghissima esistenza? Tuffiamoci nell'Universo alla scoperta dei relitti stellari, cioè di quel che resta di una stella dopo che le reazioni nucleari sono cessate.

Scopriremo le bellissime Nebulose Planetarie e come le spaventose esplosioni delle stelle più grandi ci regalino tanti di quegli elementi chimici di cui oggi siamo costituiti.

Ma scopriremo soprattutto che i relitti stellari hanno una nuova vita, estrema e molto lontana dal nostro modo di pensare e ai nostri occhi prenderà forma una realtà da fantasy, governata dalle strane leggi della fisica contemporanea: la Meccanica Quantistica e la Relatività.



Risorse e link

Evoluzione stellare

Una lezione a cura di Ilaria Arosio (INAF), che trovi su EduINAF al link:

https://edu.inaf.it/corso_base_brera/evoluzione-stellare/

Stelle in scatola

Un'attività di Edward Gomez (LCOGT) da svolgere con un computer con accesso a internet e un foglio di lavoro.

Trovi la descrizione completa su astroEDU al link:

<http://astroedu.iau.org/it/activities/1306/>

Contiamo le macchie solari

Un laboratorio di João Fernandes (Universidade de Coimbra). Lo trovi su astroEDU al link:

<http://astroedu.iau.org/it/activities/1301/>

Relitti stellari

Una Lezione a cura di Gabriele Ghisellini (INAF). La Trovi su EduINAF al link:

https://edu.inaf.it/corso_base_brera/relitti-stellari-nane-bianche-stelle-di-neutroni-buchi-neri/



I quaderni EduINAF

sono delle raccolte di esperimenti, giochi, laboratori, letture, approfondimenti e altre esperienze intorno a un tema specifico. I quaderni sono pensati dalla redazione EduINAF come un invito per gli insegnanti a usare lo spazio e la scienza come strumenti con cui appassionare i propri studenti in classe e come ispirazione alla curiosità e alla scoperta, per i giovani di tutte le età. Ogni quaderno è distribuito in formato digitale e in un formato stampabile ed è strutturato in tre percorsi adatti alla scuola primaria (in verde), alla scuole secondaria di I grado (in arancione) e alla secondaria di II grado (in blu). I contenuti scelti sono selezionati da varie fonti (INAF e non) e rimandano alle risorse originali online.

edu.inaf.it



Seguici anche su:



