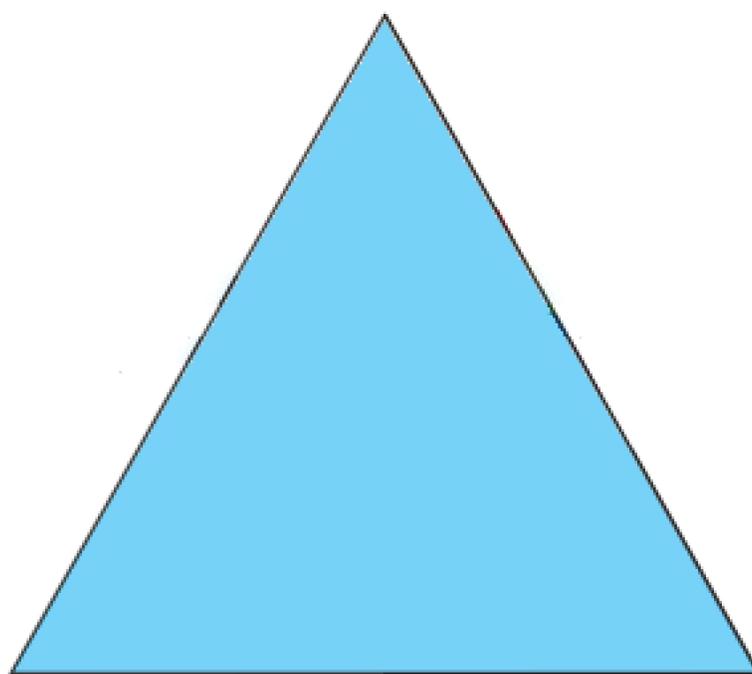


# ESPLORANDO LA LUCE



# 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 Sara Ricciardi, Silvia Casu, Maria Teresa Fulco, Stefania Varano, Valentina La Parola e Anita Zanella - Progetto grafico: Livia Giacomini

# Per la scuola primaria

*Giochiamo con la luce!*

Lo studio della luce è fondamentale in astrofisica, la luce ci porta immagini che vengono da luoghi lontanissimi dell'Universo. Ma cos'è la luce? Com'è fatta e come funziona? Conoscere la luce e le sue proprietà è davvero fondamentale, non solo per gli astronomi, ma anche nella nostra vita quotidiana! La luce è una forma di energia che ci permette di vedere gli oggetti, di distinguere i colori e persino di studiare le proprietà dei materiali. Attraverso le attività delle prossime pagine, potrete iniziare lo studio della luce in modo divertente e coinvolgente. Pronti a giocare con noi?

Le attività di questo quaderno fanno parte di un progetto più ampio, co-progettato con insegnanti, basato sulla pratica costruzionistica del tinkering. Per saperne di più, il progetto completo è disponibile al link

<https://play.inaf.it/officinadellaluce/>



*Scopriamo da cosa nascono i colori!*

# La macchina mangia colori

Perché gli oggetti ci appaiono di colori diversi? E cosa sono davvero i colori? La macchina mangiacolori è un gioco sorprendente, una scatola magica che magica non è, ma che ci permette di capire che il colore non è altro che luce riflessa. La luce del sole ci appare bianca, ma in realtà contiene tutti i colori dell'arcobaleno. Quando illuminiamo un oggetto questo è in grado di riflettere solo alcuni di questi colori, assorbendo tutti gli altri. Il colore che percepiamo per ciascun oggetto è dato proprio da questa luce riflessa. Ma cosa succede se la luce con cui illuminiamo il corpo non contiene quel colore? Semplice: tutta la luce verrà assorbita, e l'oggetto ci apparirà grigio, cioè privo di colore.



2

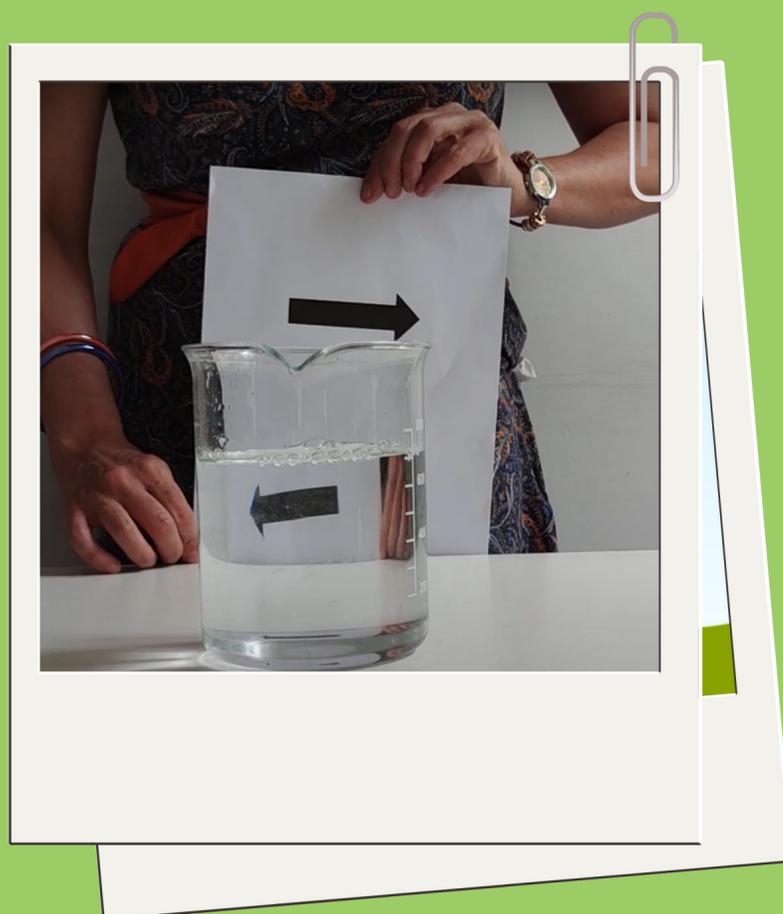
<https://play.inaf.it/la-macchina-mangia-colori/>

*Come si comporta la luce?*



# La "maga" luce

Quando siamo al mare, vediamo la parte immersa delle nostre gambe deformarsi. Se beviamo l'acqua con la cannuccia, quest'ultima immersa nel bicchiere, non ci appare dritta ma sembra spezzata. Questi effetti dipendono dal fatto che la luce viaggia a velocità diverse a seconda delle sostanze che attraversa, rallentando o accelerando. Con questi tre piccoli esperimenti semplici da realizzare, sarai in grado di dimostrare ed esplorare uno dei comportamenti fondamentali della luce: la rifrazione. Non magia, ma legge della natura!



<https://play.inaf.it/la-maga-luce/>

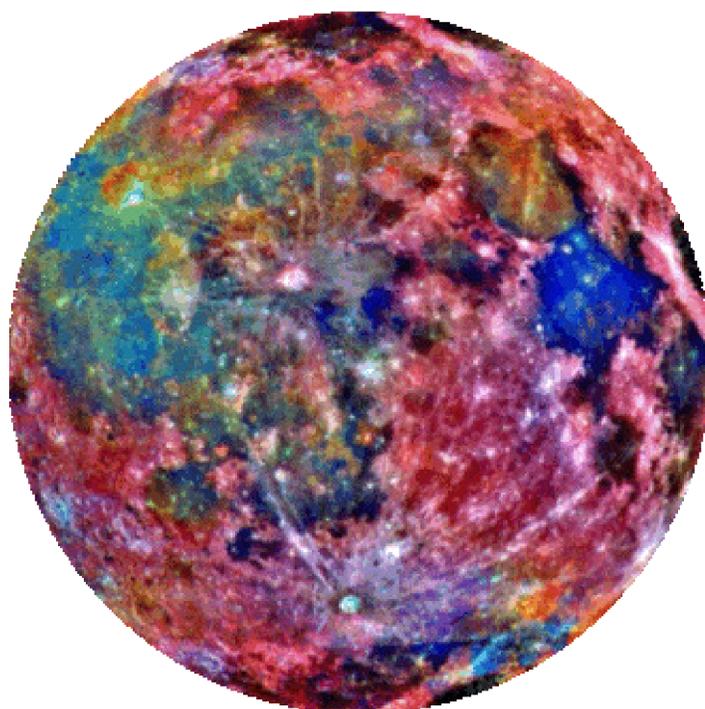
3



*Un Universo, tanti colori*

## I colori che rivelano

Spesso vediamo splendide immagini multicolori del cielo. Ma come le ottengono, gli astronomi? Semplice! Grazie alla cosiddetta "ruota dei filtri". Anche noi possiamo fare lo stesso con questa attività. Utilizzando filtri colorati e giocando con immagini astronomiche (e non) possiamo riflettere sulla natura della luce e sui colori che la compongono. Scopriremo anche come i diversi colori che compongono la luce possono fornire agli astronomi informazioni fondamentali per conoscere le proprietà dei corpi celesti che stanno osservando. Non resta che costruire la nostra "ruota dei filtri" e rivolgerla verso il cielo!



*Sperimentiamo con diversi materiali*



## La casetta della luce

Avete mai fatto caso che alcuni materiali (per esempio il vetro) fanno passare benissimo la luce, mentre altri (per esempio il legno) no? Per esplorare il comportamento della luce quando interagisce con materiali diversi, ecco un'attività semplice ma divertente, che sfrutta la creatività! Costruiamo delle sagome in cartone di varie casette da colorare ma soprattutto da completare con porte, portoni e finestre, con tanti materiali diversi. Giochiamo con la diversa opacità dei materiali, scoprendo che il cartoncino non fa passare la luce mentre i fogli di acetato sì. E poi, ci sono tanti materiali con comportamenti intermedi! Divertitevi con noi a costruire le casette della luce!



# Risorse e link

## La macchina mangia colori

Un'attività a cura di Valentina La Parola per riflettere sulla natura dei colori, al link Play INAF:

<https://play.inaf.it/la-macchina-mangia-colori/>

## La "maga" luce

Tre piccoli esperimenti sulla luce di Maria Teresa Fulco, pubblicati su Play INAF al link:

<https://play.inaf.it/la-maga-luce/>

## I colori che rivelano

Un'attività di Anita Zanella disponibile su Play INAF:

<https://play.inaf.it/ruotafiltri/>

## La casetta della luce

Gioca con questa attività di Silvia Casu su Play INAF:

<https://play.inaf.it/la-casetta-della-luce/>



# Per la scuola secondaria di I grado

*Facciamo luce...sulla luce!*

Che cos'è la luce? Un bel rompicapo! Per secoli gli scienziati hanno discusso, confutato, arguito e alla fine.... ecco, hanno fatto luce sulla LUCE. Essa è costituita da fotoni: particelle piccolissime, onde che trasportano energia ma si comportano come dei corpuscoli, anche se non hanno massa. Viaggiano nel vuoto alla massima velocità possibile: circa 300.000 chilometri al secondo, e quando arrivano sulla Terra, si rivelano ai nostri occhi sotto forma di colori e tanto altro. Nelle pagine successive scoprirete tante attività che vi faranno conoscere la natura del fotone e come interagisce con la materia che ci circonda.



*Suggerimento: non è questione di modello!*

# Un cellulare, tanti colori

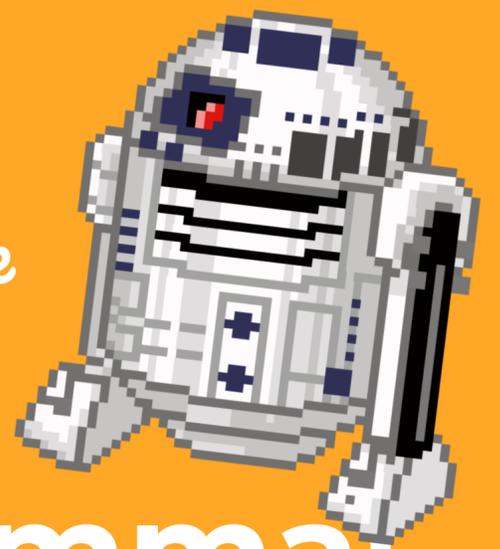
Quanti colori ha il nostro smartphone? Milioni, verrebbe da dire guardando la qualità delle loro immagini! Eppure, anche gli schermi dei cellulari più sofisticati ne hanno solo tre: il rosso, il verde e il blu. Tutti i colori che vediamo derivano da una combinazione di questi tre di base. Se non ci credete, o semplicemente volete verificare questa affermazione, svolgete questa semplice attività in classe, da soli o meglio ancora in gruppetti. Vi basteranno uno smartphone - di qualunque marca e modello - e un microscopio con almeno 10 ingrandimenti. Scopriremo insieme come percepiamo le immagini degli schermi di smartphone e tablet.



8

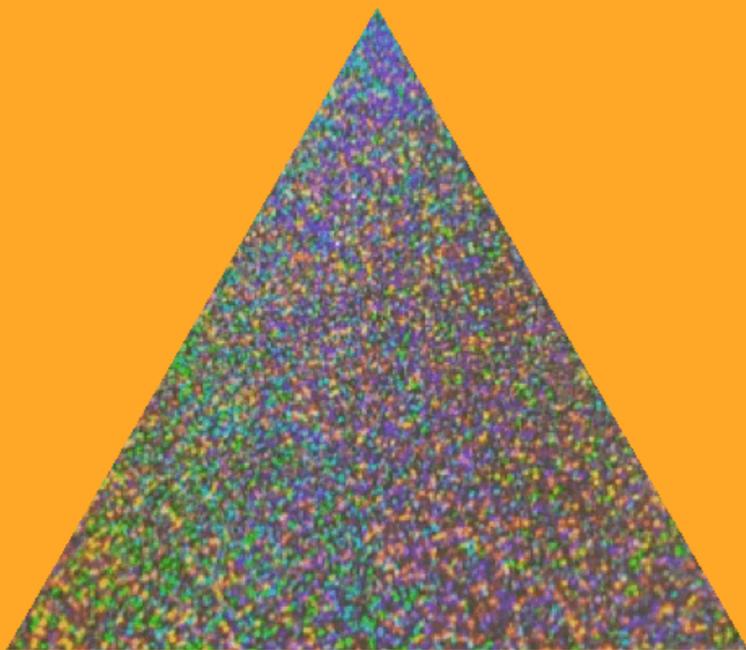
<https://play.inaf.it/quant-colori-ha-il-tuo-cellulare/>

*Dalla fantascienza, alla tua classe*



# Crea il tuo ologramma!

Ricordate la principessa Leila che lancia il suo messaggio di aiuto con un ologramma proiettato dal droide R2-D2? Se Stars Wars è fantascienza, gli ologrammi (immagini stereoscopiche tridimensionali) invece sono una realtà spettacolare. Creare un ologramma non è semplicissimo e richiede l'uso di fasci laser, non facilmente reperibili in casa o in classe, ma sfruttando le proprietà della riflessione della luce, possiamo costruire un simulatore di proiettore di ologrammi 3D con il nostro smartphone (o tablet). In questa semplice attività vi mostriamo come fare: basteranno dei fogli di acetato, un pennarello, forbici e taglierina e uno smartphone connesso in rete per ricreare la magia di una immagine 3D fluttuante!

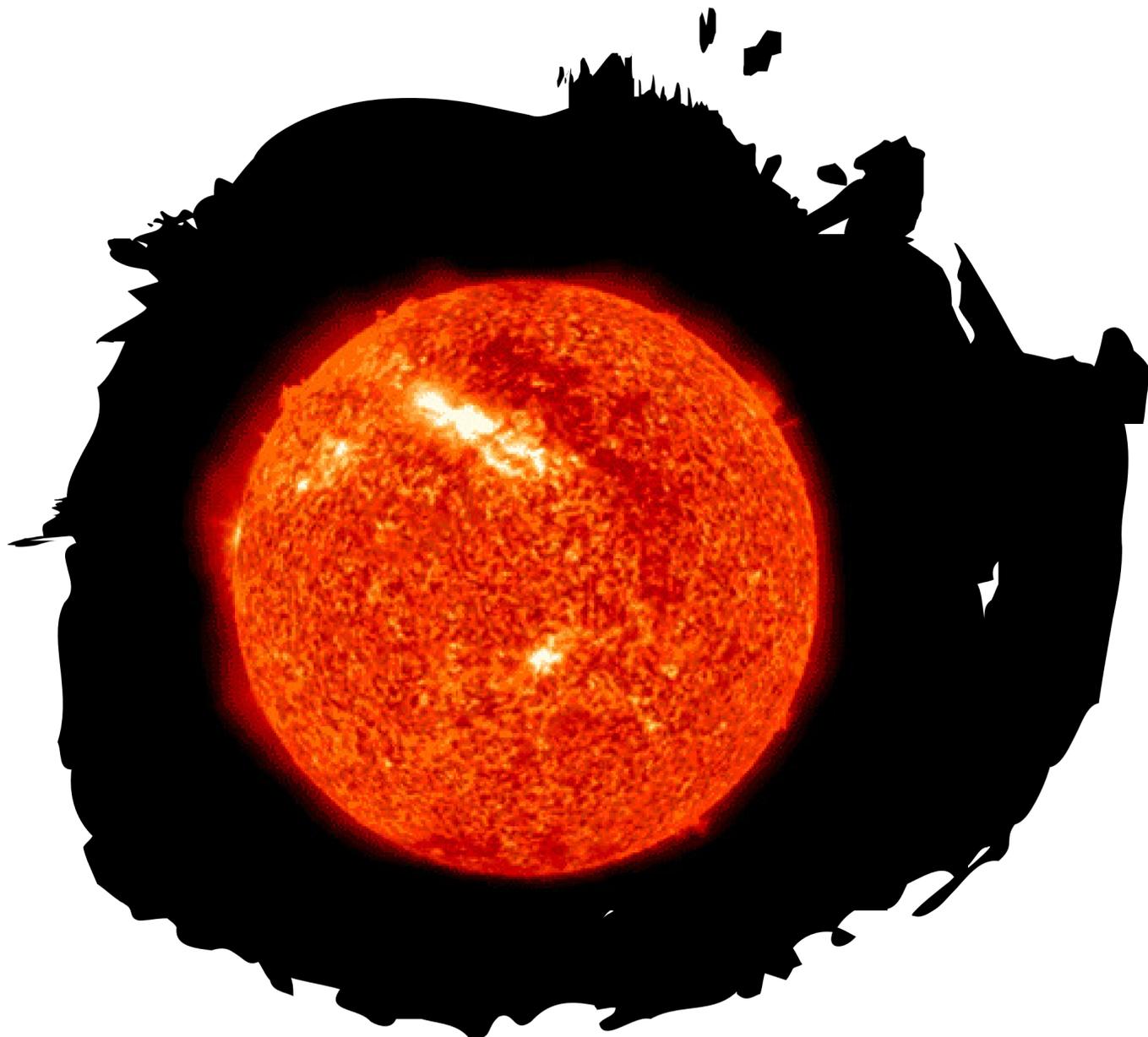


<https://play.inaf.it/ologrammi-smartphone/>

*Segui i fotoni, dal Sole alla Terra*

# Il viaggio dei fotoni

Sapete quanto tempo impiega la luce del Sole ad arrivare sulla Terra? E sapete che la luce è composta da elementi piccolissimi fondamentali chiamati fotoni? Con questa bellissima astrografica scopriremo come nascono i fotoni all'interno della nostra stella, seguendo il loro viaggio rocambolesco attraverso tutti gli strati del Sole, fino ad arrivare sulla superficie della Terra. Un'avventura non banale che richiede tanto tempo!



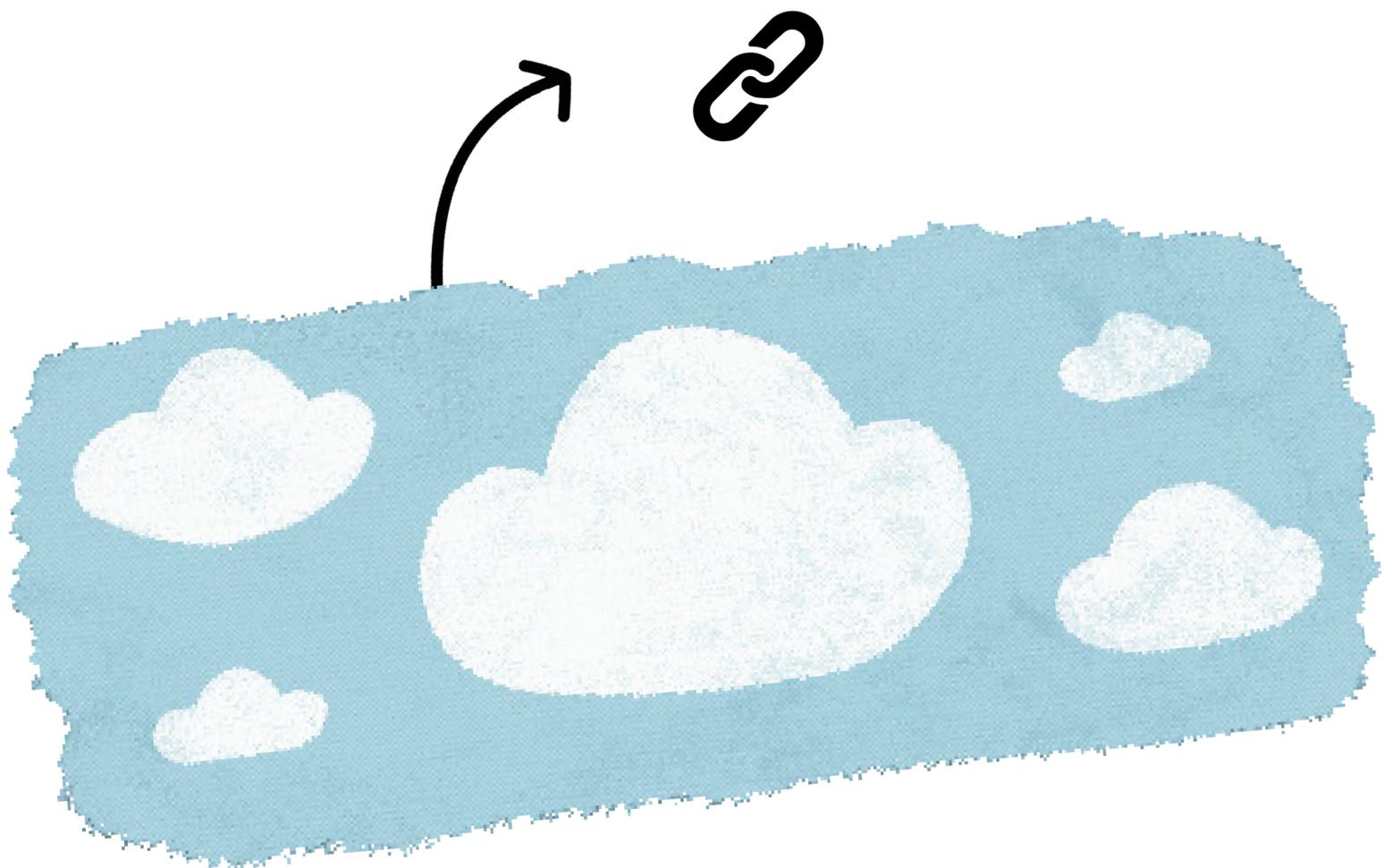
10

<https://edu.inaf.it/rubriche/astrografiche/viaggio-fotoni-sole/>

*Basta una vaschetta d'acqua...*

# Perchè il cielo è blu?

La luce del Sole sembra decisamente bianca. Vi siete mai chiesti allora perché, quando splende il Sole di giorno, vediamo il cielo di color blu? E come mai all'alba e al tramonto, il cielo si colora di rosso? Attraverso una semplice attività, realizzata con materiali facilmente reperibili e di bassissimo costo, possiamo simulare il passaggio della luce nella nostra atmosfera e scoprire che i colori e gli effetti che vediamo sono una diretta conseguenza del suo comportamento! Basteranno una vaschetta con un po' d'acqua, una sorgente luminosa, del latte. Pronti a giocare con i colori della luce?



# Risorse e link

## Un cellulare, tanti colori

Una attività di Sara Ricciardi su Play INAF, al link:

<https://play.inaf.it/quant-colori-ha-il-tuo-cellulare/>

## Crea il tuo ologramma

Per creare ologrammi con il cellulare, ecco una proposta di Silvia Casu su Play INAF:

<https://play.inaf.it/ologrammi-smartphone/>

## Il viaggio dei fotoni

Una infografica di Gianluigi Filippelli su EduINAF per scoprire il percorso dei fotoni dal Sole alla Terra:

<https://edu.inaf.it/rubriche/astrografiche/viaggio-fotoni-sole/>

## Perché il cielo è blu?

Un'attività hands-on di Sara Ricciardi per capire insieme perché il cielo è blu, su Play INAF:

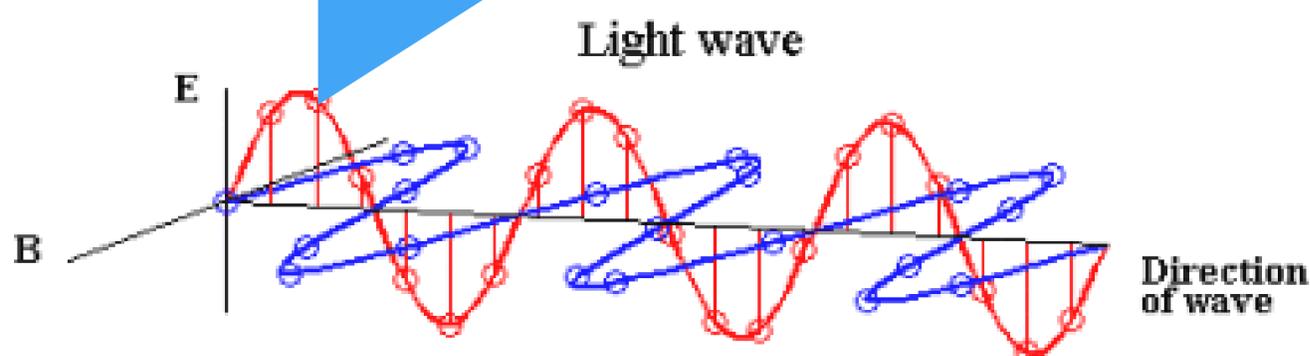
<https://play.inaf.it/perche-il-cielo-e-blu/>



# Per la scuola secondaria di II grado

## La luce e le altre onde

I nostri occhi vedono la luce, anche quella che compone la meraviglia del cielo notturno e ci fa sentire affascinati e piccoli piccoli. La luce è un'onda elettromagnetica, come le microonde, le onde radio, gli ultravioletti, i raggi X e i raggi gamma. Osservando e studiando queste onde elettromagnetiche emesse dagli oggetti celesti, abbiamo cominciato a farci domande e a darci risposte su come è fatto l'Universo. Vi proponiamo una serie di attività per sperimentare con noi cosa sono e come si comportano la luce e le altre onde elettromagnetiche. E per capire come raccogliere e immagazzinare in immagini digitali fatte di milioni di pixel, le informazioni che queste onde ci trasportano da posti lontani nel tempo e nello spazio.



Misuriamo la velocità della luce...con il cioccolato



# Più veloce della luce!

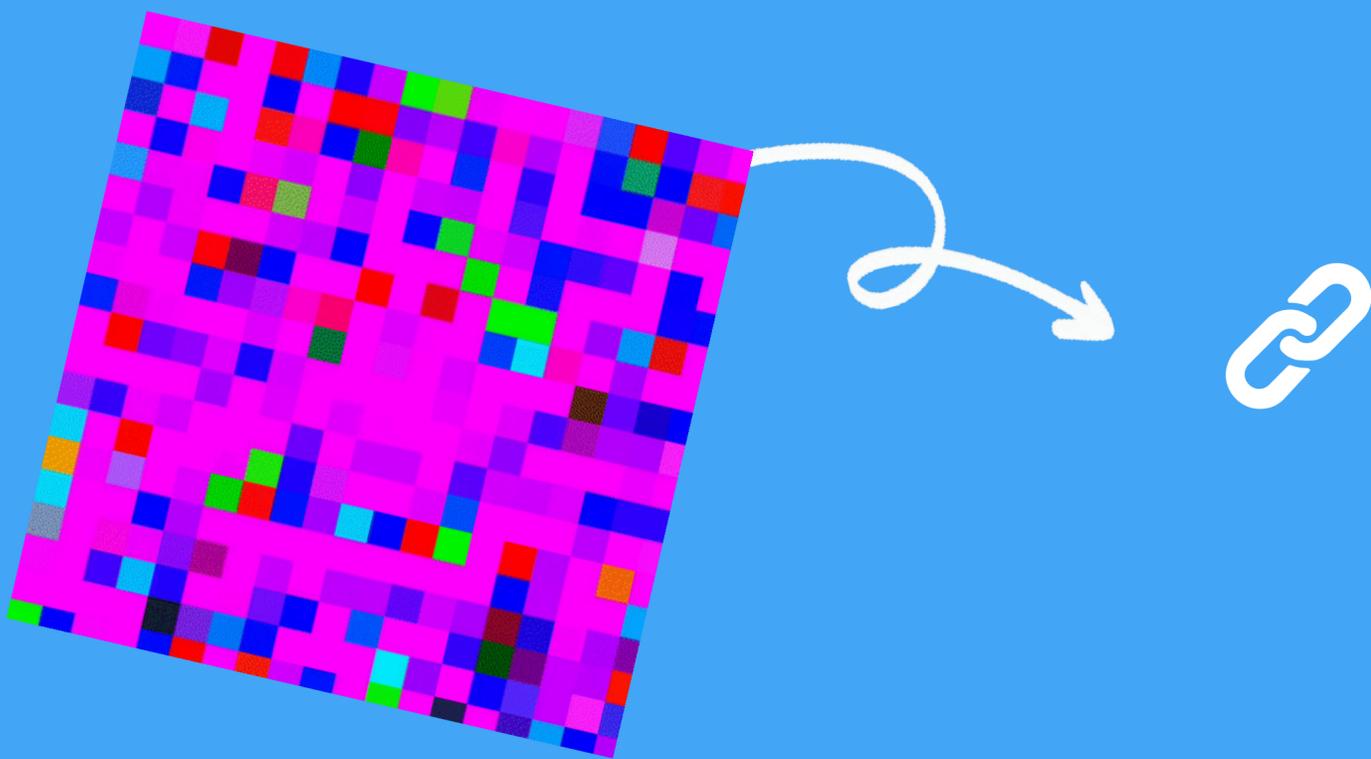
Avete mai pensato di trasformare la vostra cucina in un laboratorio di fisica? È presto fatto! Basta un forno a microonde e una barretta di cioccolato. Con questi due semplici ingredienti è possibile misurare la velocità della luce, riflettere sulla sua natura di onda elettromagnetica e approfondirne il comportamento. Potrete anche ripetere l'esperimento più volte e in compagnia dei vostri amici per scoprire che ognuno otterrà misure leggermente diverse. Confrontando i vostri risultati potrete così quantificare l'incertezza della misura...e fare una scorpacciata di cioccolato.



*Come funziona la CCD di una fotocamera?*

## Milioni di pixel!

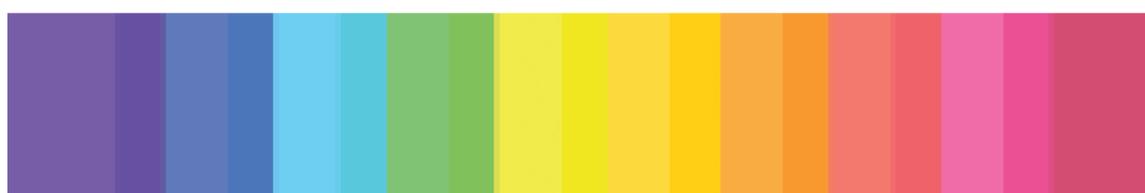
La tecnologia moderna ci consente di acchiappare la luce "con una mano" e mettercela in tasca. Basta avere un telefonino dotato di fotocamera digitale. La luce entra dall'obiettivo della fotocamera e raggiunge sensori trasformandosi in un'immagine. I sensori che usiamo oggi sono digitali e si chiamano CCD, ovvero Charge Coupled Device. Sono nati proprio per fotografare l'Universo, e sono formati da una griglia di elementi sensibili alla luce, ciascuno dei quali corrisponde a un pixel dell'immagine che si formerà. Vi siete mai chiesti che dimensione hanno i milioni di pixel di cui sono formate le immagini digitali? Con questa attività lo scopriremo insieme.



*Tutta la luce, in un video!*

# Viaggio nello spettro

Lo spettro elettromagnetico si estende molto al di là di ciò che i nostri occhi possono vedere. Queste forme di luce “invisibili” ai nostri occhi sono ben presenti nella nostra vita di tutti i giorni, solo che in genere non le associamo all’idea di luce. In questa serie di video della NASA le diverse bande dello spettro elettromagnetico (radio, microonde, infrarosso, visibile, ultravioletto, X e Gamma) vengono raccontate dal punto di vista fisico, ma anche nei loro usi quotidiani e per il loro significato astrofisico. Scoprite con noi che i nostri occhi ci consentono di osservare solo una piccola porzione dello spettro elettromagnetico e che le cose, non sono solo come le vediamo!



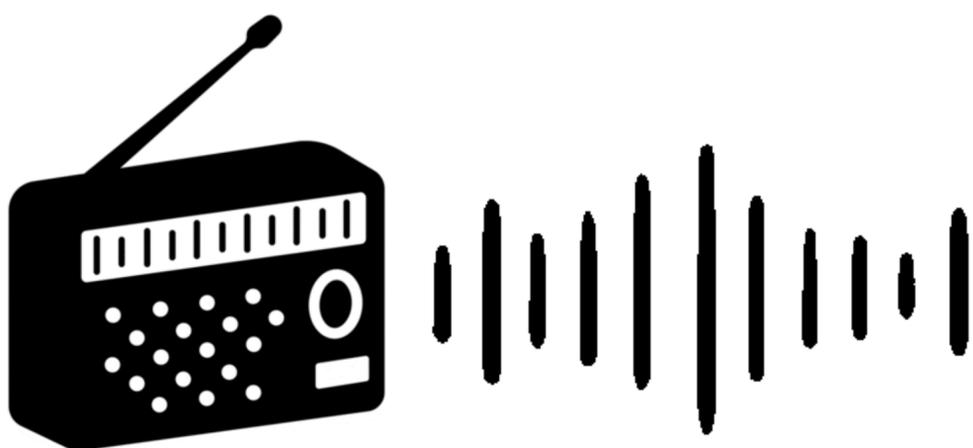
16

<https://www.media.inaf.it/2021/06/04/viaggio-nello-spettro-elettromagnetico/>

*Scopri che l'essenziale è invisibile agli occhi*

# La luce e le onde radio

Provate a immaginare un mondo in cui non possiamo ascoltare la nostra trasmissione radiofonica preferita o guardare alla tv la partita della nostra squadra. Un mondo in cui non possiamo telefonare a casa dalla spiaggia per avvisare che arriviamo in ritardo. Un mondo dove non possiamo navigare su internet e dove non esistono social e posta elettronica. Un mondo senza onde radio. Difficile vero? Ebbene, le onde radio sono un tipo di luce –invisibile ai nostri occhi – fondamentale non solo nella nostra vita quotidiana, ma anche nello studio del Cosmo. Ecco un breve video sulle onde radio e sulla radioastronomia - la scienza che studia il cielo nelle onde radio. Una scienza relativamente giovane, ma che negli anni ha permesso di svelare segreti importantissimi sul nostro Universo.



# Risorse e link

## Più veloce della luce

In questo video didattico di EduINAF, misuriamo la velocità della luce in cucina, con Mery Ravasio:

<https://edu.inaf.it/astrodidattica/velocita-luce-microonde-cioccolato/>

## Milioni di pixel!

Una esperienza didattica di Antonio Maggio, pubblicata su EduINAF al link:

<https://edu.inaf.it/astrodidattica/luce-onde-radio/>

## Viaggio nello spettro

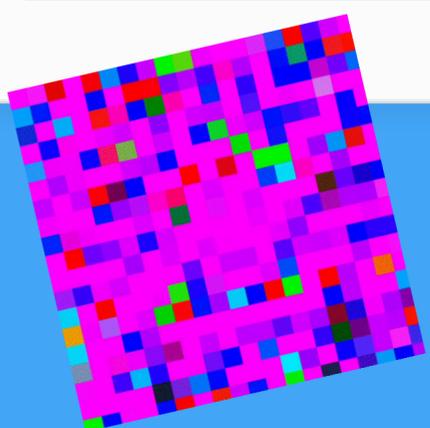
Una video serie della NASA che ci spiega lo spettro elettromagnetico, a cura di Maura Sandri, su Media INAF:

<https://www.media.inaf.it/2021/06/04/viaggio-nello-spettro-elettromagnetico/>

## La luce e le onde radio

Un video realizzato da Silvia Casu per capire cosa sono le onde radio, su EduINAF:

<https://edu.inaf.it/astrodidattica/luce-onde-radio/>



# 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](https://edu.inaf.it)



Seguici anche su:



