

11. TUTTI I COLORI DEL SOLE

IL SEMAFORO BLU

Martina Tremenda, esploratrice eccezionale, si fermò a uno stop nello spazio interstellare.

“Un semaforo blu? Che cosa inattesa,” mormorò, guardandosi in giro sorpresa.

“È un semaforo nuovo di zecca ma non capisco che c'azzecca! Chiediamo a quella cometa là, passa spesso di qui e lo saprà!”

“Cara terrestre,” rispose lei con zelo, “Il blu significa: forza, via libera per il cielo! Una volta accadde anche in piazza Duomo: solo uno scrittore lo capì, un gentiluomo.

È un semaforo molto sofisticato: verde, giallo, rosso, blu o aranciato. Se poi d'improvviso si colora di viola, devi fare un salto e una capriola.

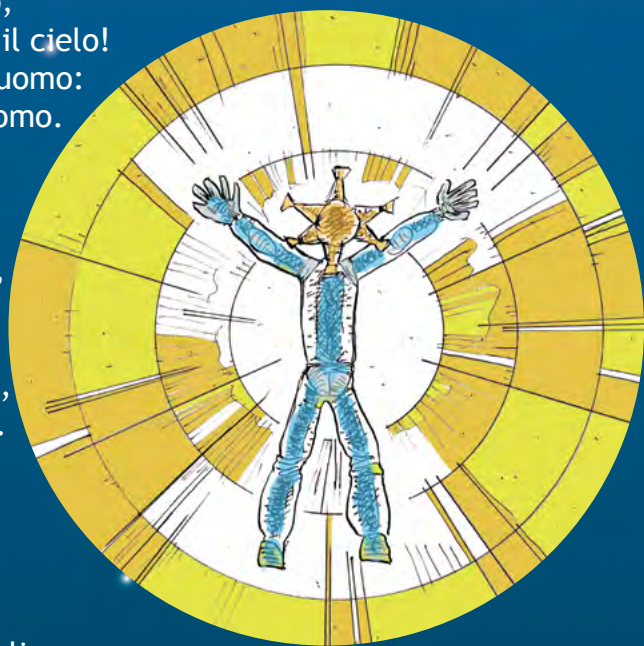
È un semaforo che t'insegna a volare, se non hai ali non ti devi scoraggiare. Si vola con fantasia e felicità, con la bellezza e con la libertà.

Ha anche un colore che non esiste, lo vede solo chi non è triste.”

“Che semaforo figo!” disse Martina felice.

“È proprio bello essere un'esploratrice:

bisogna portarlo sulla nostra Terra, c'è tanta gente che odia la guerra, e che vuole un mondo migliore e che vuole risate, risate sonore!”



Proposta di lettura:
leggi Il semaforo blu,
da Favole al telefono
di Gianni Rodari

LA LUCE

“E quello cos'è?”, chiede Martina, guardando dal finestrino dell'astronave uno strano oggetto.

“Quello è Hinode, una navicella dell'Agenzia Spaziale Giapponese creata per studiare il Sole”, risponde il suo amico computer.

“Non mi interessa. Io ormai so tutto sul Sole: come è fatto, le macchie solari, le protuberanze...”

“E della luce che emette, che cosa sai?”

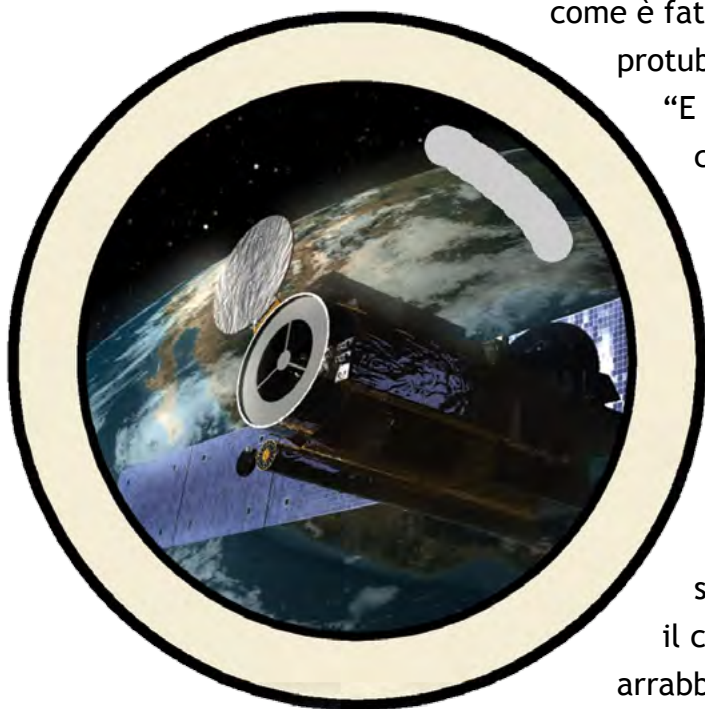
“Mah! I raggi solari che arrivano sulla Terra ci illuminano e ci riscaldano...”, risponde Martina.

“Hai ancora molto da imparare! Dovrai stare attenta: quello che sto per raccontarti non è semplicissimo da capire!”, dice il cervellone, facendola un po' arrabbiare.

“Io sono molto sveglia!”, risponde la ragazzina.

Genio inizia a parlare a ruota libera: “A volte il Sole ti appare quasi giallo e molto luminoso; altre volte invece ti sembra rosso. Se tu dovessi dipingerlo nell'arco di una bella giornata, dovresti colorarlo di colori diversi: al mattino presto è rosa chiaro, a mezzogiorno è di un bel giallo intenso, come un girasole, e al tramonto diventa arancione-rossastro, come un'arancia matura. Mmmm! Che buona!”

“Tu e la tua passione per il cibo! Ma se sei un computer!”



Genio la ignora e cambia prontamente discorso: “Il Sole emette ancora altri colori. Ad esempio, a volte, facendo capolino dalle nuvole dopo un temporale, produce dei bellissimi arcobaleni, nei quali riconosciamo sette colori differenti, che sono appunto ‘i colori dell’arcobaleno’: rosso, arancione, giallo, verde, blu, indaco e violetto”.

“Oltre alla luce visibile, quella che i tuoi occhi sono in grado di vedere, esistono altri tipi di radiazioni emesse dal Sole, come gli ultravioletti (che ti bruciano quando stai troppo in spiaggia!) o i raggi infrarossi.

Tutte queste radiazioni sono onde elettromagnetiche, e si muovono nello spazio, tutte alla stessa velocità! Sempre la stessa, costante, cioè che non varia: ed è la più grande velocità che possa essere raggiunta in natura, circa 300.000 km al secondo”.

“Onde elettromagnetiche? 300.000 km al secondo? Ma di che parli?”, chiede un po’ impaziente Martina: forse Genio parla in modo così difficile soltanto per metterla in difficoltà?

“Pensa a un’onda. Le parti più alte delle onde elettromagnetiche sono i picchi e le parti più basse sono dette valli”.



“Parti alte e parti basse: proprio come le onde del mare quando sono in spiaggia”.

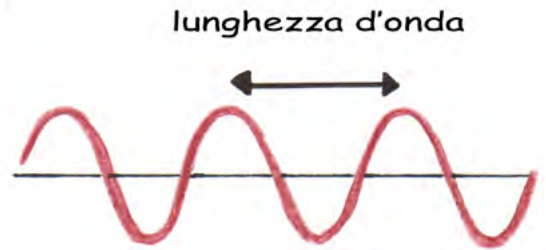
“Esatto. Più sono distanti due picchi più è lunga l’onda: è per questo che la distanza tra due picchi è chiamata “lunghezza d’onda”.

“Ora iniziamo a capirci!”, esclama Martina.

“Più picchi riesci a contare in un secondo, più questi sono frequenti: è per questo che il numero di picchi in un secondo si chiama ‘frequenza’”.

“E cosa indicano la lunghezza d’onda e la frequenza?”

”Ci dicono quanta energia viene trasportata dall’onda. Sono i picchi a trasportarla: se sono molto distanti, ne portano poca. Se sono molto frequenti, ne portano tanta; maggiore è la lunghezza d’onda, minore è l’energia trasportata; maggiore è la frequenza, maggiore è l’energia trasportata”.



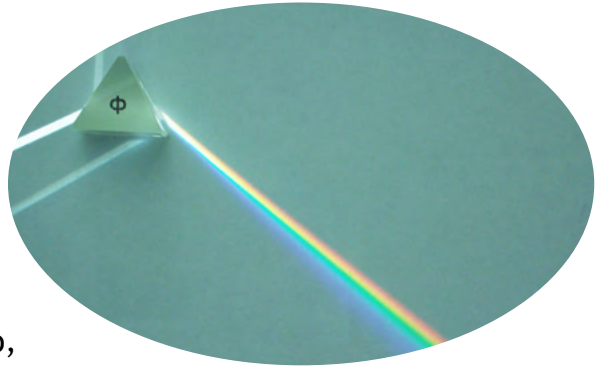
Verifica se hai capito su:
edu.inaf.it/AstroKids

“Ho capito!”, dice Martina, sperando che la lezione sia finita. Ma Genio non si ferma: “La lunghezza d’onda dà anche un’altra caratteristica alla luce: il COLORE! Lo sai di che colore è la luce del Sole?”

“Direi bianca...”.

“In effetti la luce del Sole appare bianca”, ammette il cervellone. “In realtà la luce visibile è formata da varie parti ognuna con un colore diverso: i colori dell’arcobaleno, di cui parlavamo prima. Il Sole emette questi sette colori, ma i tuoi occhi li mescolano insieme e ti fanno apparire la luce solare come bianca-gialla.

Fu Isaac Newton che capì per primo che la luce si può scomporre in tanti



colori: a una fiera, gli capitò di comprare un piccolo prisma di vetro e osservò che, quando la luce del Sole passava attraverso il cristallo, dall'altro lato uscivano tanti raggi colorati.

Newton, con vari esperimenti, riuscì a capire che il prisma non 'colorava' la luce, ma che aveva la capacità di separare le varie componenti della luce bianca. Capì che la luce è costituita da diversi colori e che la loro sovrapposizione nei nostri occhi produce luce bianca... È come se i colori fossero gli ingredienti, gli occhi di chi osserva il frullatore e la luce bianca la torta in cui sono stati tutti mescolati. Mmm! Come vorrei mangiare una bella torta!”

“Sempre a pensare ai dolci!”

“Newton ebbe l'idea di fare anche il percorso inverso: dai colori volle ottenere la luce bianca e inventò il cosiddetto 'disco di Newton’”.

“E che cosa è un disco di Newton?”

“È un disco formato da spicchi colorati come l'arcobaleno. Se lo fai girare velocemente, non riesci a distinguere i colori e il disco ti sembra... bianco”.

“Ma come è possibile?”

“È un effetto ottico; quando fermi il disco i colori ritornano di nuovo!”

“Voglio provarci anch'io!”

“Più tardi ti spiego come costruirlo. Sai, in astronomia, la luce è importantissima perché insegna tante cose sui corpi celesti che l'hanno mandata”.

“Che vuoi dire?”

“Per esempio, la luce che arriva dalle stelle permette agli astronomi di capire di che tipo sono: quelle più calde in assoluto mandano una luce blu, quelle meno calde in assoluto mandano una luce rossa”.

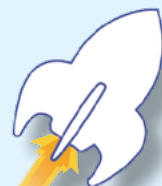


Verifica se hai capito su:
edu.inaf.it/Astrokids



METTI IN ORDINE I COLORI DELLA LUCE

Frequenza, colore ed energia al loro posto!



OBIETTIVO

Capire la relazione tra frequenza, energia e colori della luce visibile

COSA TI SERVE

Matita
Matite colorate
Foglio di carta bianco

PROCEDIMENTO

1. Ordina per frequenza crescente le onde nella colonna di destra, mettendo i numeri da 1 a 7 nella colonna di sinistra
2. Ricopia sul foglio bianco le onde dei vari colori nell'ordine giusto. La sequenza di colori che ottieni ti ricorda qualcosa?

Soluzione:
6-7-4-7-2-5-3

IL LABORATORIO DELL'ARCOBALENO

10 - 12 anni



Scomposizione della luce del Sole

OBIETTIVO

Verificare che la luce visibile, che sembra bianca-gialla, è in realtà composta dai colori dell'arcobaleno.


ATTENZIONE!

Riuscirai a vedere meglio i colori se lavori in una stanza buia.

COSA TI SERVE

Un prisma di vetro o di plastica
Raggio di luce del Sole (o torcia)

PROCEDIMENTO

- 
1. Mettiti in una stanza buia.
 2. Fai entrare la luce del Sole da uno spiraglio nella porta o in una finestra.
 3. Orienta il prisma in modo che venga colpito dal raggio di luce in obliquo.
 4. Osserva che la luce in uscita dal prisma proietta sulla parete (o sul pavimento) i colori dell'arcobaleno.
 5. Ripeti l'esperienza più volte e vedrai che i colori si separano sempre mantenendo lo stesso ordine.
 6. Invece che col Sole, puoi provare anche con una torcia, schermandola in maniera che la luce passi solo da una fessura.
 7. Se non hai un prisma, puoi provare a usare un pendente di cristallo dei vecchi lampadari a gocce (ma chiedi il permesso alla nonna!).

Il vetro del prisma rallenta la velocità della luce al suo interno, in maniera diversa per ogni colore. Ogni colore contenuto nella luce bianca originaria si propaga quindi in direzione diversa formando l'arcobaleno.

Il fenomeno per cui la luce bianca si separa nei colori che la costituiscono si chiama dispersione della luce. I colori ottenuti formano lo spettro della luce visibile.



IL LABORATORIO DEL DISCO DI NEWTON

Dai colori dell'arcobaleno alla luce bianca



OBIETTIVO

Ricomporre
il bianco della luce
visibile a partire dai
colori dell'arcobaleno
ATTENZIONE!
È necessario l'aiuto
di un adulto.

COSA TI SERVE

Stuzzicadenti
Cartoncino bianco
Cartone
Matita
Matita
Compasso
Righello
Colori a matita
Colla liquida
Forbici



PROCEDIMENTO

1. Disegna col compasso (o ripassando il contorno di un bicchiere) un cerchio di 8-10 cm di diametro sul cartoncino e un altro delle stesse dimensioni sul cartone.
2. Usando il righello, dividi il cerchio sul cartoncino bianco in 7 spicchi, seguendo lo schema in figura.
3. Colora gli spicchi con tratto leggero, utilizzando le matite colorate, ripetendo esattamente l'ordine dei colori in figura.
4. Ritaglia il disco ottenuto.
5. Con l'aiuto di un adulto, ritaglia il cerchio di cartone.
6. Incolla i due dischi, facendo in modo che gli spicchi colorati siano nella parte superiore.
7. Inserisci lo stuzzicadenti nel centro del disco.
Ora fai girare velocemente la trottola.
Vedrai soltanto il colore bianco.