

učenje z vesoljem

→ ČAROVNIJA SVETLOBE

Uporaba spektroskopov in barvnih krogov za preučevanje lastnosti svetlobe



Čarovnija svetlobe

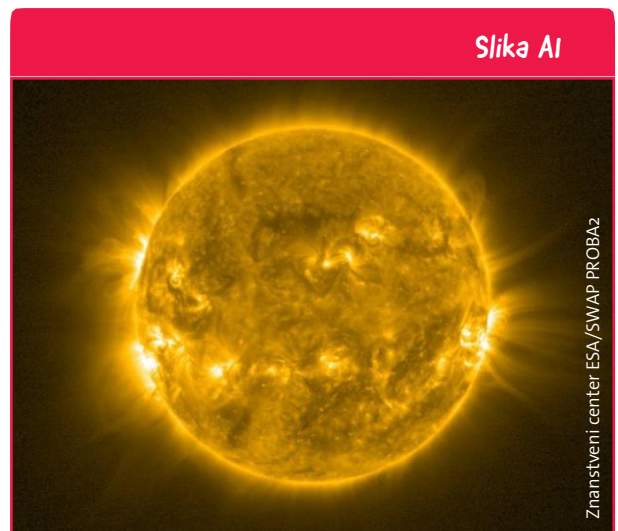
Kaj je vir svetlobe?

V tej nalogi boste razmislili o nekaterih svetlobnih virih, ki jih vidite okoli sebe vsak dan. Naštejte nekaj naravnih virov svetlobe:

Naštejte nekaj umetnih virov svetlobe:

Ali je Sonce vir svetlobe? Pojasni.

Ali je Luna vir svetlobe? Pojasni.



↑ Instrument SWAP na krovu ESA Proba-2 vidi Sonce 30. julija 2013.



↑ Luna, kot jo vidi Apollo 17.

Ali veš?

Živimo v galaksiji, imenovani Rimska cesta. Glavni viri svetlobe v galaksijah so zvezde. Rimska cesta vsebuje vsaj 100 milijard (100.000.000.000) zvezd!



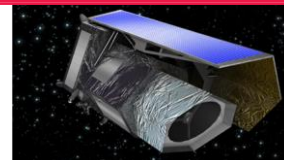
Čarovnija svetlobe

Kako lahko preučujemo svetlobo?

V tej dejavnosti boste sestavili spektroskop, ki ga boste uporabljali za preučevanje svetlobe.

Ali veš?

Od leta 2013 Evropska vesoljska agencija izdeluje satelit z imenom Euclid, ki bo s profesionalnim spektroskopom preučeval, zakaj se vesolje povečuje.

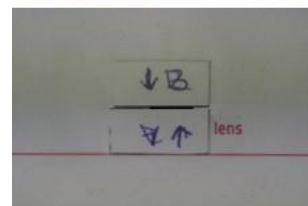
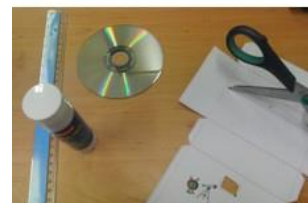


Oprema

- Debel črn papir A4
- Natisnjen načrt spektroskopa (A4)
- CD ali DVD
- Lepilo
- Ravnilo
- Škarje
- Lepilni trak

Vaja

1. Zadnjo stran načrta spektroskopa prilepite na debel črn list papirja.
2. Izrežite model po črtkanih črtah.
3. Izrežite luknjo za objektiv in okno za ogled poleg Paxija. Izrežite luknjo za CD ali DVD glede na to, kaj boste uporabili.
4. Izrežite dva kosa, označena (A) in (B). Prepričajte se, da ste prerezali do roba papirja.
5. Kose traku (A) in (B) prilepite čez luknjo leče, kot je prikazano na fotografiji. Prepričajte se, da sta kosa ravna, vzporedna in da puščici kažeta ena proti drugi. Razdalja med kosoma (A) in (B) naj bo približno enaka debelini vašega nohta.
6. Z ravnilom si pomagajte zložiti model vzdolž polnih črt. Črna karta mora biti obrnjena v notranjost škatle. Jezičke prepognite navznoter, da podpirajo stranice.
7. Na vsak rob položite lepilni trak, da zaprete škatlo.
8. Vstavite CD (ali DVD) tako, da je prazna stran obrnjena proti leči.
9. Vaš spektroskop je sestavljen.



Čarovnija svetlobe

Je bela svetloba res bela?

Svoj spektroskop boste uporabili za preučevanje barv različnih svetlobnih virov.

Oprema

- Spektroskop
- Kamera telefona (izbirno)

Vaja

Usmerite lečo na vrhu spektroskopa proti virom svetlobe okoli sebe. Poglejte skozi okno, da si ogledate različne barve v vsakem viru svetlobe. Kar vidite, lahko fotografirate s kamero telefona.

Vir svetlobe 1 je:

Zapišite barvo(e), ki jih vidite:	Pobarvajte barvo(e), ki jih vidite:

Vir svetlobe 2 je:

Zapišite barvo(e), ki jih vidite:	Pobarvajte barvo(e), ki jih vidite:

Vir svetlobe 3 je:

Zapišite barvo(e), ki jih vidite:	Pobarvajte barvo(e), ki jih vidite:

Ali veš?

Mavrice vidimo, ko sije sonce in dežuje hkrati. Dežne kaplje v zraku razdelijo belo svetlobo Sonca na veliko barv, na podoben način, kot je to pravkar storil vaš spektroskop. Katere barve vidite, ko pogledate mavrico?



Čarovnija svetlobe

Kako vaš zaslon ustvarja barve?

S pomočjo vode boste raziskovali, kako nastanejo barve na računalniškem zaslonu.

Oprema

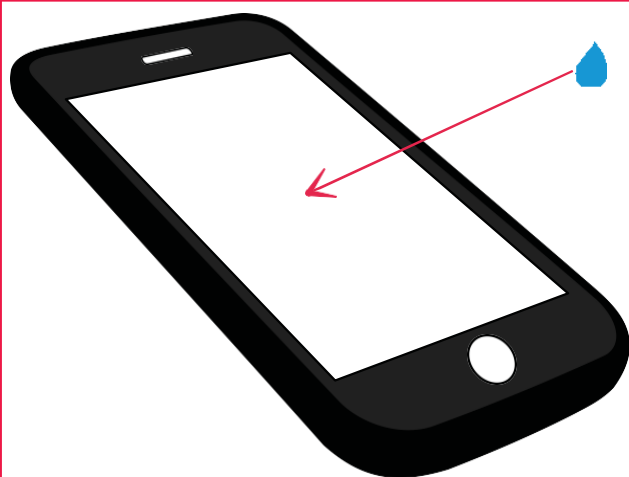
- Voda ali povečevalno steklo
- Zaslon (npr. mobilni telefon, računalnik, tablica)

Vaja

Najprej napišite ali narišite svoje ideje o tem, kako lahko zaslon ustvari različne barve.

Previdno položite majhno kapljico vode ali povečevalno steklo na sredino belega zaslona. Pozorno pogledite v kapljico/povečevalno steklo in videli boste osnovne barve zaslona.

Slika A3

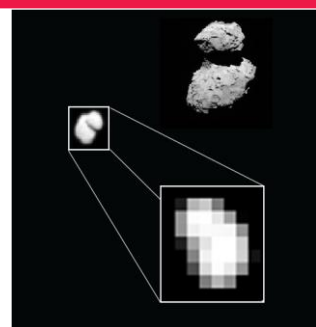


Katere barve vidite, ko izvajate ta poskus?

Morda veste, kako lahko vaš zaslon proizvaja barve, ki niso rdeča, zelena, modra in bela?

Ali veš?

Majhni kvadratici, ki jih vidite na zaslonu, se imenujejo slikovne pike ali piksli. Zaslon prikazuje slike tako, da vsako slikovno piko obarva z drugačno mešanico rdeče, zelene in modre barve. Obe sliki, ki ju je posnela sonda Rosetta, prikazujeta isti komet (»umazana snežna kepa« v vesolju). Prva slika je zelo mehka, ker je komet daleč stran, zato je na sliki zelo majhen in pokriva le nekaj slikovnih pik, kot lahko vidimo pri povečanju. Druga slika je veliko jasnejša, ker je komet bližje in pokriva veliko slikovnih pik, tako da ga lahko vidimo podrobneje.



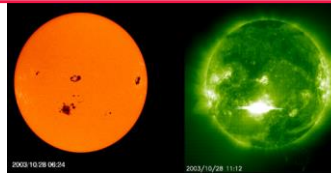
Čarovnija svetlobe

Kako lahko kompleksno barvo razdelite na osnovne barve? (I)

V tej dejavnosti boste s spektroskopom raziskovali, kako nastanejo barve na zaslonu.

Ali veš?

Sonce lahko opazujemo v različnih barvah in v različnih vrstah svetlobe, kot je ultravijolična. S tem dobimo različne informacije o njem. Presenetljivo je, da obe fotografiji prikazujeta Sonce! Le zajeti sta bili različnimi vrstami kamer. Ali vidite razliko med tema fotografijama?



Oprema

- Spektroskop
- Zaslon (npr. mobilni telefon, računalnik, tablica)

Vaja

Zdaj bomo raziskali, katere od osnovnih barv slikovnih pik (rdeča, zelena in modra) se uporabljajo za prikaz kompleksnejših barv na zaslonu.

Dve osnovni barvi sta združeni, da ustvarita vsako od kompleksnih barv, ki si jih boste ogledali v tej dejavnosti. Usmerite svoj spektroskop v vsako barvo na zaslonu in pogledjte skozi lečo. Ugotovite, kateri dve osnovni barvi sta najbolj očitni v spektroskopu. S križcem označite, kateri dve osnovni barvi lahko prepoznate v vsaki kompleksni barvi.

Preproste barve / Kompleksne barve	Rdeča	Zelena	Modra
Rumena			
Cijan			
Magenta			

Čarovnija svetlobe

Kako lahko kompleksno barvo razdelite na osnovne barve? (II)

S spektroskopom boste raziskovali, kako nastanejo barve na zaslonu.

Oprema

- Spektroskop
- Zaslon (npr. mobilni telefon, računalnik, tablica)

Vaja

Kompleksne barve, ki si jih boste ogledali v tej dejavnosti, nastanejo z uporabo različnih količin dveh osnovnih barv.

Z uporabo spektroskopa ugotovite, kateri dve osnovni barvi (rdeča, zelena in modra) se najbolj očitno uporabljata za ustvarjanje nove barve. Opišite, koliko vsake osnovne barve se uporablja za izdelavo kompleksnih barv, tako da pod rdeči, zeleni in modri naslov napišete »nič«, »malo«, »srednje« ali »veliko«.

Preproste barve / Kompleksne barve	Rdeča	Zelena	Modra
Oranžna			
Turkizna			
Vijolična			
Malina			
Pomladno zelena			
Ocean			

S svojim spektroskopom lahko preučujete katero koli barvo. Najbolj kompleksne barve nastanejo s kombiniranjem različnih količin vseh treh osnovnih barv.

Ali veš?

V vesolju lahko z opazovanjem barv ugotovimo, kaj se dogaja zelo daleč. Slika na desni se imenuje meglica Metulj. Ali lahko poveste, zakaj? Ustvarila ga je umirajoča zvezda. Vročna bela/modra območja vsebujejo veliko plinov, ki se nenehno združujejo, medtem ko so rdeča območja hladnejša in mirnejša.



Čarovnija svetlobe

Ali lahko naredimo svoje kompleksne barve?

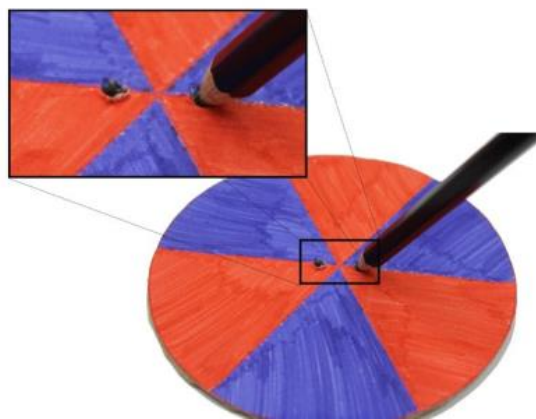
Sestavili boste barvni krog. Če se ta vrtil zelo hitro, se barve zmešajo v nekaj novega.

Oprema

- Predloga barvnega kroga
- Karton (vsaj velikosti predloge barvnega kroga)
- Barvna pisala, če uporabljate predlogo 3 (izberite dve med rdečo, zeleno in modro)
- Svinčnik
- Ravnilo
- Škarje
- Lepilo
- Vrvica (enake dolžine kot je vaša višina!)
- Svetilka

Vaja

1. Izrežite predlogo barvnega kroga.
2. Prilepite predlogo na karton in jo izrežite.
3. PREDLOGA 4: Izberite dve barvi in z njima izmenično pobarvajte odseke. Na koncu boste imeli tri dele v vsaki barvi. Če uporabljate predlogo 1 ali 2, pojdite naravnost na 4. korak.
4. S svinčnikom naredite dve majhni luknji v barvnem krogu. Narediti jih je treba na obeh straneh središča kroga, približno 1 cm narazen, kot je prikazano na fotografiji.
5. Povlecite vrvico skozi eno luknjo in nato nazaj skozi drugo in zavežite konce, da naredite veliko zanko.
6. Vaš barvni krog je sestavljen.



Ta del izvajajte v skupinah z vsaj tremi učenci.

Prvi učenec naj prime konce vrvične zanke in iztegne roke ter močno potegne vrvico z barvnim krogom na sredini. Drugi učenec naj z vrtenjem tesno navije barvni krog. Tretji učenec naj kleči na tleh s svetilko, usmerjeno proti barvni strani kroga.



Spustite barvni krog in zapišite svoja opažanja. Zamenjajte vlogi in poskus nekajkrat ponovite.

Oglejte si vrteče se barvne kroge skupin z različnimi barvnimi kombinacijami. Kaj opazite?

Čarovnija svetlobe

Kaj se zgodi, ko zmešamo vse barve mavrice?

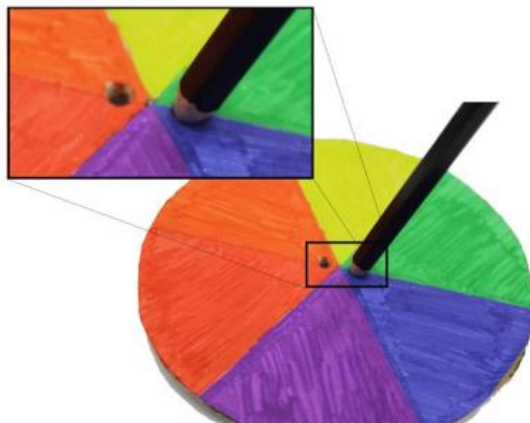
Pri tem poskusu boste sestavili barvni krog. Ko se ta vrti zelo hitro, se vse barve zmešajo v nekaj novega.

Oprema

- Predloga barvnega kroga
- Karton (vsaj v velikosti predloge barvnega kroga)
- Barvice (rdeča, oranžna, rumena, zelena, modra, vijolična)
- Svinčnik
- Ravnilo
- Škarje
- Lepilo
- Vrvica (enake dolžine kot je vaša višina!)
- Svetilka

Vaja

1. Izrežite predlogo barvnega kroga.
2. Prilepite predlogo na karton in jo izrežite.
3. PREDLOGA 4: Pobarvajte vsakega od šestih odsekov v vrstnem redu: rdeča, oranžna, rumena, zelena, modra in vijolična.
Če uporabljate predlogo 1 ali 2, pojdite naravnost na 4. korak.
4. S svinčnikom naredite dve majhni luknji v barvnem krogu. Morata biti na obeh straneh središča kroga, približno 1 cm narazen.
5. Povlecite vrvico skozi eno luknjo in nato nazaj skozi drugo in zavežite konce skupaj, da naredite veliko zanko.
6. Vaš barvni krog je sestavljen.



Ta del izvajajte še z dvema učencema.

Prvi učenec naj prime konce zanke vrvice in iztegne roke ter močno napne vrvico z barvnim krogom na sredini. Drugi učenec naj zavrti barvni krog, da ga tesno navije. Tretji učenec naj kleči na tleh s svetilko, usmerjeno proti barvni strani kroga.



Spustite barvni krog in zapišite svoja opažanja. Zamenjajte vlogi in poskus nekajkrat ponovite.



učenje z vesoljem – čarovnija svetlobe | PR06b
www.esa.int/education

The ESA Education Office bo vesela povratnih informacij in komentarjev
teachers@esa.int

Izdelek ESA Education
Copyright © European Space Agency 2016