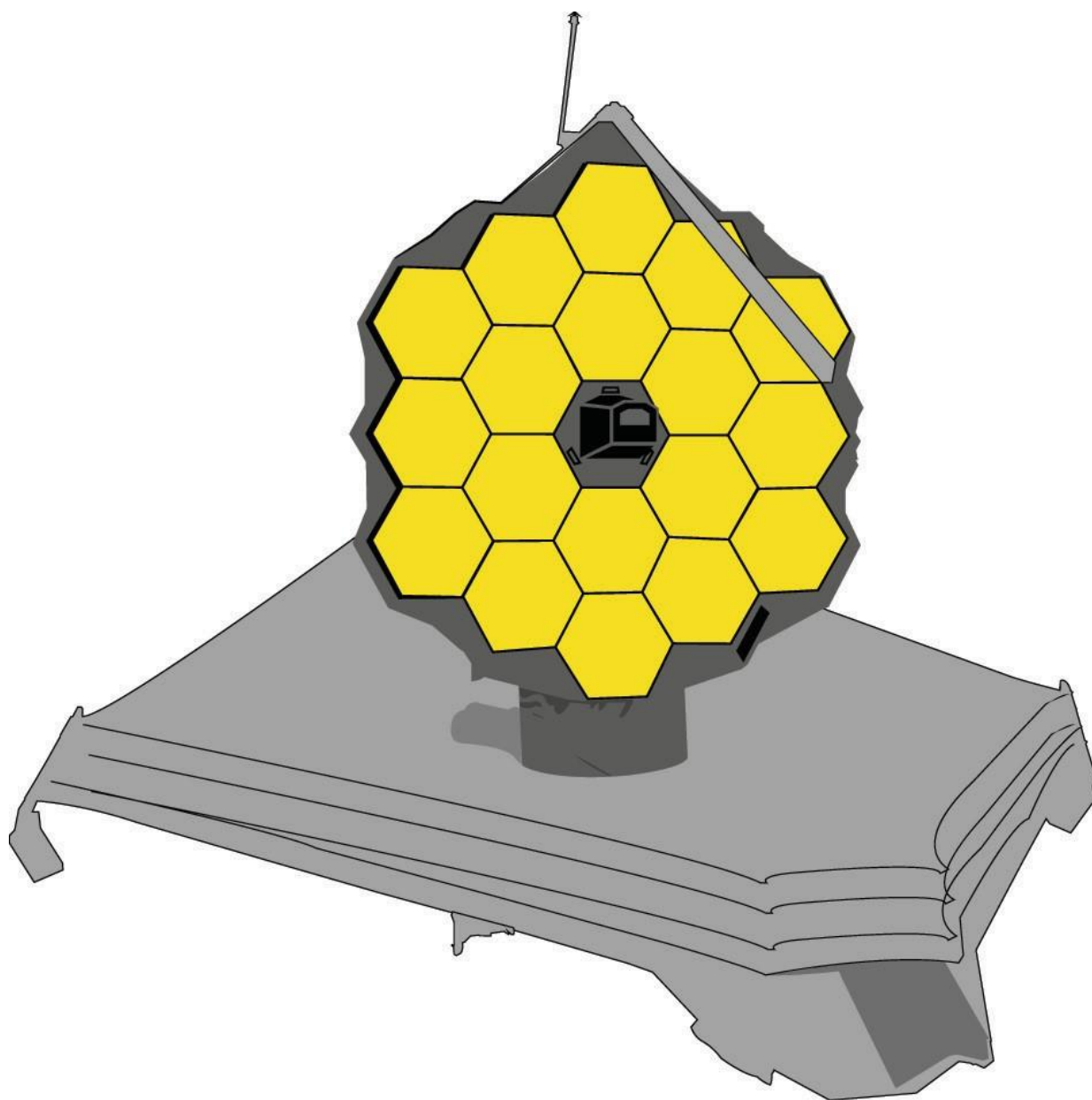


učenje z vesoljem

→ IZDELAVA VESOLJSKEGA OGLEDALA

Ustvarite segment Webbovega primarnega ogledala





Hitra dejstva	stran 3
Uvod	stran 4
Dejavnost 1: Prepognite svoj Webb–origami	stran 5
Delovni list za učence: Dejavnost 1	stran 7
Uporabne povezave	stran 8

UČENJE Z VESOLJEM – Izdelava vesoljskega ogledala | PR55
www.esa.int/education

V pisarni za izobraževanje ESA smo veseli vseh povratnih informacij in komentarjev na teachers@esa.int

Izdelek ESA Education, sodelovanje z ESERO UK
Copyright © European Space Agency 2022



IZDELAVA VESOLJSKEGA OGLEDALA

Hitra dejstva

Predmet: umetnost, matematika, naravoslovje

Starostni razpon: 8- 15 let

Tip: dejavnost za učence

Zahtevnost: lahko

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: 30 minut

Strošek: nizek (0–10 evrov)

Lokacija: razred

Potrebujemo: material za izdelovanje (papir, lepilni trak)

Ključne besede: naravoslovje, matematika, umetnost, teleskop, astronomija, ogledala, vesoljski teleskop James Webb

Kratek opis

Ta dejavnost vsebuje navodila po korakih za ustvarjanje origami–šesterokotnika. Dejavnost je povezana s primarnim ogledalom vesoljskega teleskopa James Webb, ki je sestavljeno iz 18 mozaičnih šesterokotnikov. Učenci lahko delajo posamezno ali v skupinah, da sestavijo šesterokotnike, nato pa jih sestavijo, da ustvarijo popolno obliko primarnega ogledala teleskopa.

Učni cilji

- Razumeti, kako deluje teleskop in zakaj ga astronomi uporabljajo.
- Določiti nekatere potrebne lastnosti teleskopskega ogledala in razumeti njegovo funkcijo.
- Izdelati ustvarjalno delo s samostojnim delom ali v skupinah, da raziščejo svoje zamisli.



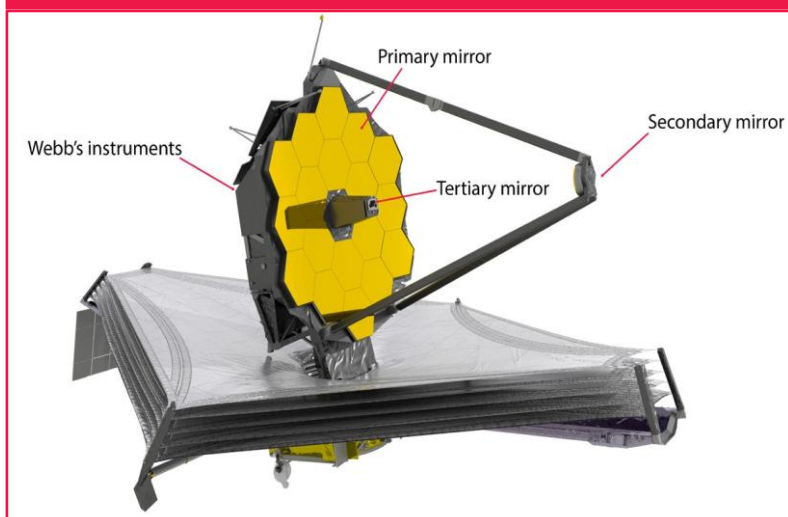
UVOD

Astronomi uporabljajo teleskope, da lahko vidijo oddaljene predmete v vesolju. Vesoljski teleskop James Webb je primer reflektorskega teleskopa, ki ga bodo astronomi uporabljali za opazovanje zelo oddaljenih galaksij.

Reflektorski teleskopi delujejo tako, da uporabljajo ukrivljena ogledala za zbiranje in odbijanje svetlobe. Ogledala zbirajo svetlobo od predmetov, jo nato odbijajo in fokusirajo tako, da gre skozi lečo, kjer jo lahko vidi človeško oko ali sprejme instrument.

Webbov teleskop ima tri ogledala, ki delujejo skupaj: primarno ogledalo, sekundarno ogledalo in terciarno ogledalo. Primarno ogledalo zbira svetlobo, ki jo prejme predmet, ter jo nato odbije in fokusira v določeni točki. Na tej točki je postavljeno sekundarno ogledalo, ki prestreže svetlobo in jo ponovno odbije proti terciarnemu ogledalu. Webbovo tretje ogledalo nato ponovno odbije svetlobo, da se izostri in preide skozi lečo, ki jo sprejme eden od štirih Webbovih instrumentov.

Slika 1

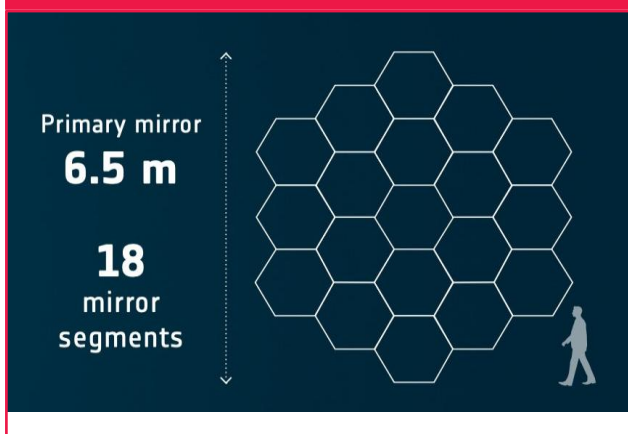


↑ Vesoljski teleskop James Webb, ki so ga razvile ESA, NASA in CSA

Webbov teleskop se bo ozrl v preteklost pred več kot 13,5 milijardami let, ko so bile galaksije mlade in so se šele začele oblikovati. Za ogled teh šibkih galaksij potrebuje teleskop veliko ogledalo. Občutljivost teleskopa določa, koliko podrobnosti lahko vidi, in se povečuje s površino primarnega ogledala, ki zbira svetlobo opazovanih predmetov. Večja zrcalna površina bo zbrala več svetlobe in prikazala več podrobnosti, tako kot bi večje vedro zbralo več vode pri deževni plohi kot manjše. Znanstveniki s projekta so se odločili, da je potrebno primarno ogledalo velikosti 6,5 m za zbiranje svetlobe s teh galaksij, in veliko manjše sekundarno ogledalo, ki je široko le 0,74 m.

Webbovo primarno ogledalo je edinstveno, sestavljeno iz 18 manjših šesterokotnih ogledal, ki delujejo skupaj. Vsak segment ogledala je širok približno 1,32 m in tehta okoli 20 kg. Ker je ogledalo tako veliko, je bilo zasnovano tako, da ga je mogoče razdeliti na dele in se lahko celoten teleskop zloži kot origami, da se prilega notranjosti rakete, ki ga je izstrelila v vesolje. Vsak segment ogledala je narejen iz lahkega, a močnega berilija, z zelo tanko zlato prevleko, ki pomaga odbijati svetlobo.

Slika 2



↑ Webbovo primarno ogledalo je sestavljeno iz 18 zrcalnih segmentov

DEJAVNOST 1: PREPOGNITE SVOJ WEBB ORIGAMI

Pri tej dejavnosti bodo učenci ustvarili segment primarnega ogledala vesoljskega teleskopa James Webb. List papirja formata A4 bodo prepognili v obliko šesterokotnika, pri čemer bodo sledili navodilom za origami po korakih. Primarno ogledalo teleskopa je sestavljeno iz 18 šesterokotnih segmentov. S kombiniranjem različnih segmentov od učencev lahko v učilnici ustvarite model Webbovega primarnega ogledala.

Oprema

- List papirja A4
- Trak (izbirno)

Vaja

Ta dejavnost je bila razvita za kontekst vesoljskega teleskopa James Webb. Dejavnost začnite s predstavitvijo teleskopa. Za uvod v temo lahko uporabite tudi video material ali slike teleskopa. Več informacij najdete v razdelku s koristnimi povezavami.

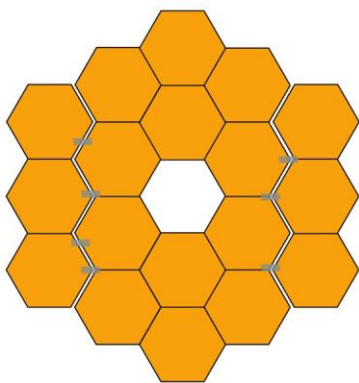
Učencem pokažite slike primarnega ogledala in jim na kratko predstavite, kaj bodo izdelovali. Za zlaganje origami–šesterokotnika lahko učenci sledijo navodilom po korakih, ki so na voljo v delovnem listu za učence in/ali v videu z navodili.

Učencem lahko dodatno pomagata tako, da jih vodite skozi vsak korak s temi dodatnimi informacijami:

1. Začnite s svojim pokončno usmerjenim kosom papirja A4.
2. Papir prepognite na polovico po daljši stranici in ga nato razprite.
3. Levi rob prepognite proti pregibu na sredini.
4. Desni rob prepognite proti pregibu na sredini.
5. Spodnji levi kot papirja prepognite tako, da se dotakne pregiba na sredini in da se pregib konča v spodnjem desnem kotu.
6. Odprite desno stran papirja in ponovno prepognite spodnji levi kot vzdolž istega pregiba.
7. Spodnji desni kot prepognite navzgor, tako da bo predstavljal zrcalno sliko zadnjega pregiba.
8. Desni rob papirja prepognite na levo, da se dotakne pregiba na sredini.
9. Desni daljši rob prepognite diagonalno proti spodnjemu levemu kotu.
10. Zavihek prepognite na pol, da se zgornji dolgi rob dotakne spodnjega dolgega roba.
11. Prepognite zavihek, da oblikujete zadnji rob šesterokotnika.
12. Zadnji zavihek prepognite v žep, ki ga je ustvaril prvi pregib v šesterokotniku.
13. Zdaj imate origami–šesterokotnik, enake oblike kot so Webbovi primarni zrcalni segmenti.



Slika 3



↑ Predstavitev končnega rezultata

(izbirno) 14. Če želite izdelati popoln model primarnega ogledala teleskopa Webb, lahko delate v skupinah učencev in združite 18 šesterokotnikov različnih posameznikov. Skupine morajo uporabiti trak, da segmente pritrdijo skupaj. Šesterokotniki morajo biti razporejeni kot na sliki 3. Kot dodaten izziv lahko učenci poskušajo izdelati ogledalo, ki se bo zložilo kot Webb.

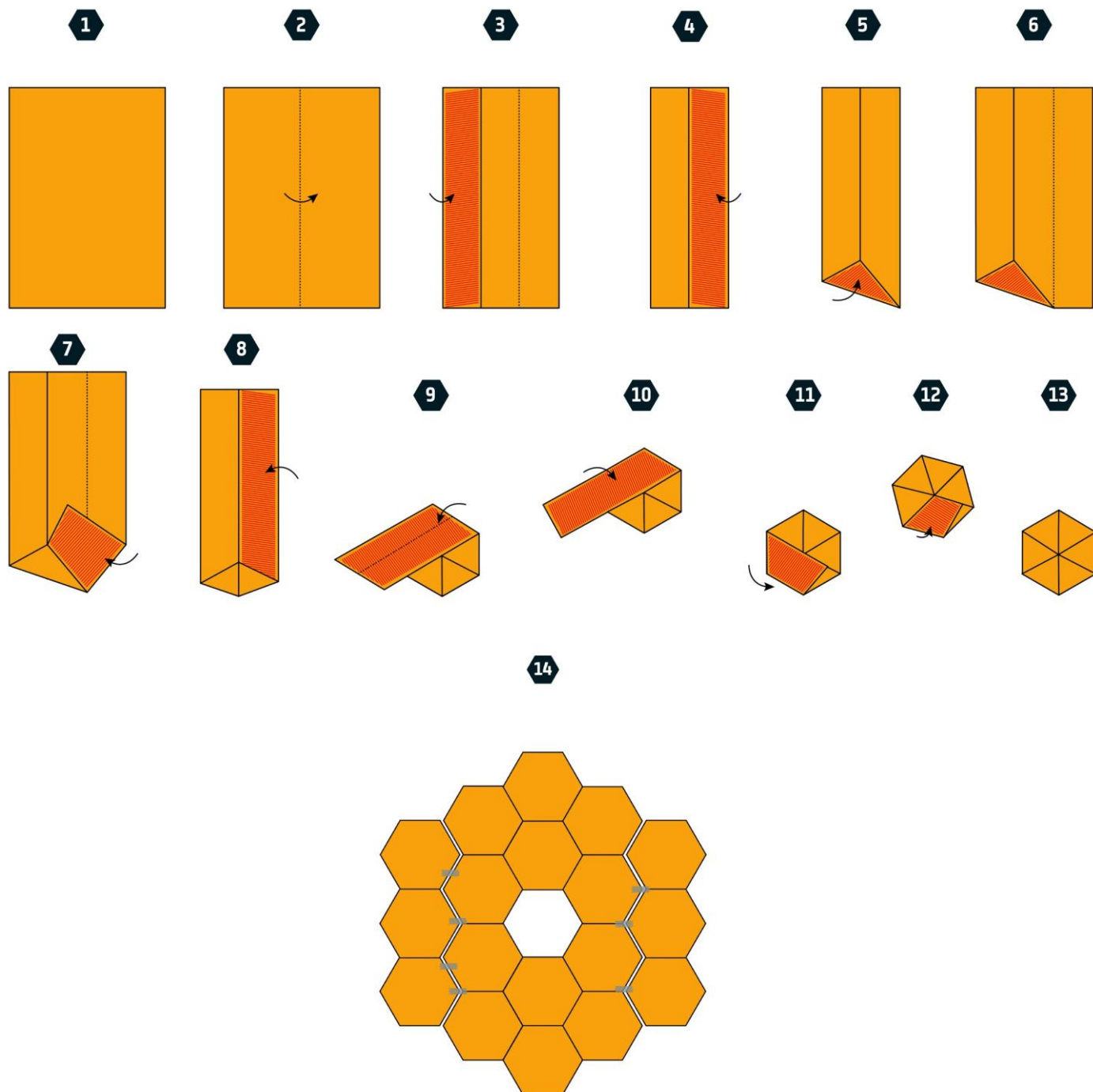
Glede na znanje učencev lahko to dejavnost uporabite kot začetno vajo za nadaljnje raziskovanje konceptov, kot so geometrija, optika in elektromagnetni spekter.



DELOVNI LIST ZA UČENCE

DEJAVNOST 1: PREPOGNITE SVOJ WEBB-ORIGAMI

Ustvarite segment Webbovega primarnega ogledala



POVEZAVE

(Video) Navodila po korakih: izdelava vesoljskega teleskopa

https://youtu.be/FmPajr_CeW8

(Video) Ogledalo teleskopa James Webb:

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2021/05/Webb_mirror_beauty

PDF brošura o teleskopu James Webb, na voljo v angleščini, nizozemščini, nemščini, španščini, francoščini in italijanščini:

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Webb/James_Webb_Space_Telescope_launch_kit

Viri ESA:

Učenje z astronomijo

esa.int/Education/Teach_with_astronomy

Viri za učilnice ESA

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/kids

Vesoljski projekti ESA:

Več informacij o vesoljskem teleskopu James Webb

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Webb

