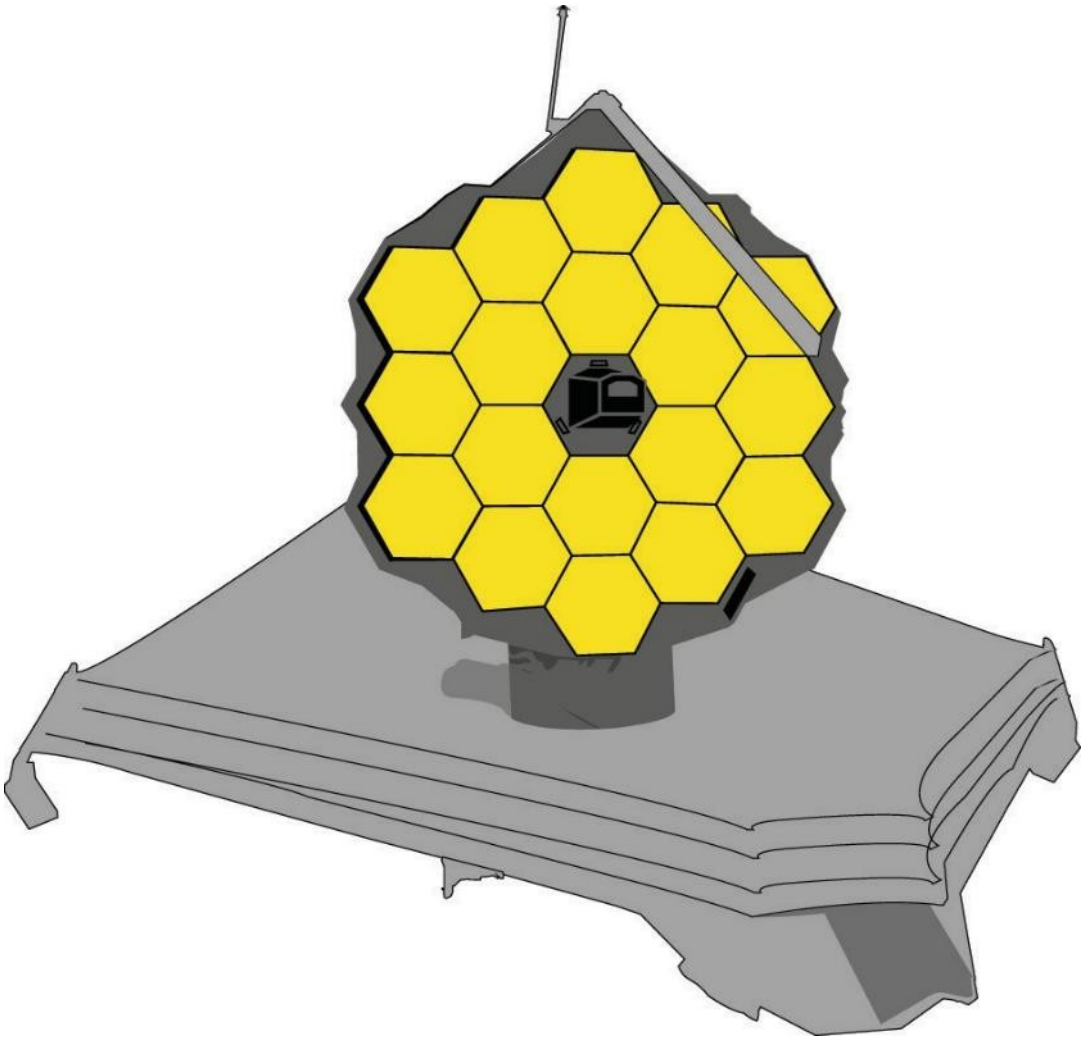
UNA COLLABORAZIONE TRA

primaria | PR55

A scuola con lo spazio

→ REALIZZARE UNO SPECCHIO SPAZIALE

Creare un segmento dello specchio primario del James Webb



Guida per l'insegnante e fogli di lavoro per gli studenti

Traduzione e adattamento
Esero Italia

CON



Fatti in breve pag 3

Introduzione pag 4

Attività 1: Piega il tuo origami del James Webb pag 5

Foglio di lavoro per studenti: Attività 1 pag 7

Link utili pag 8

A SCUOLA CON LO SPAZIO – Realizzare uno specchio spaziale | PR55
www.esa.int/education

L'ESA Education Office accoglie feedback e commenti alllindirizzo e-mail teachers@esa.int

Una produzione ESA Education, in collaborazione con ESERO UK

Copyright © Agenzia Spaziale Europea 2022



REALIZZARE UNO SPECCHIO SPAZIALE

Creare un segmento dello specchio primario del James Webb

Fatti in breve

Materia: Arte, Matematica, Scienze

Fascia d'età: 8-15 anni

Tipologia: attività per studenti

Difficoltà: facile

Tempo di lezione richiesto: 30 minuti

Costo: basso (0-10 euro)

Luogo: aula didattica

Include l'uso di: materiale di consumo (carta, nastro adesivo)

Parole chiave: telescopio, specchi, telescopio spaziale James Webb

Breve descrizione

Questa attività fornisce una guida passo-passo su come creare un origami a forma di esagono. L'attività è collegata allo specchio primario del telescopio spaziale James Webb, composto da 18 esagoni tassellati. Gli studenti possono lavorare individualmente o in gruppo per piegare gli esagoni, quindi fissarli insieme per creare una rappresentazione completa dello specchio primario del telescopio.

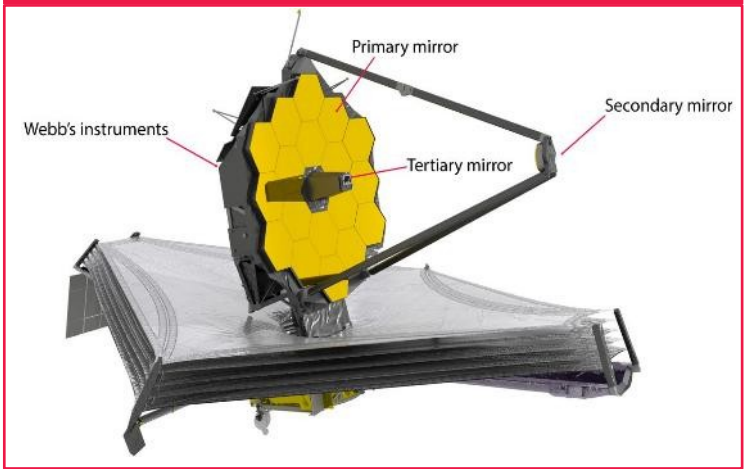
Obiettivi formativi

- Scoprire come funziona un telescopio e perché gli astronomi lo usano.
- Identificare alcune caratteristiche necessarie dello specchio di un telescopio e comprenderne la funzione.
- Produrre lavori creativi, lavorando in modo indipendente o in gruppo per esplorare le proprie idee.

INTRODUZIONE

Per vedere oggetti lontani nello spazio, gli astronomi usano telescopi. Il James Webb Space Telescope è un esempio di telescopio riflettore che gli astronomi utilizzano per osservare galassie molto distanti.
I telescopi riflettenti funzionano utilizzando specchi curvi per raccogliere e riflettere la luce. Gli specchi raccolgono la luce dagli oggetti, poi la riflettono e la mettono a fuoco in modo che passi attraverso una lente, dove la luce può essere vista dall'occhio umano o ricevuta da uno strumento.

Figura



↑ Il telescopio spaziale James Webb sviluppato da ESA, NASA e CSA

Il Webb ha tre specchi che lavorano insieme: un primario, un secondario e un terziario. Lo specchio primario raccoglie la luce ricevuta da un oggetto, poi la riflette e la focalizza in un punto specifico. A questo punto, lo specchio secondario viene posizionato per intercettare la luce e rifletterla nuovamente verso il terziario. Quest'ultimo riflette di nuovo la luce in modo che venga messa a fuoco attraverso una lente e raccolta da uno dei quattro strumenti del telescopio.
Il James Webb guarderà indietro nel tempo, oltre 13,5 miliardi di anni fa, quando le galassie erano giovani e stavano appena iniziando a formarsi. Per vedere queste galassie deboli, il telescopio ha bisogno di uno specchio di grande dimensione. La sensibilità di questi strumenti determina quanti dettagli si possono vedere e aumenta con l'area dello specchio primario che raccoglie la luce dagli oggetti osservati. Un'area più ampia dello specchio raccoglierà più luce e mostrerà più dettagli, proprio come un secchio più grande raccoglierebbe più acqua in una pioggia rispetto a una più piccola. Gli scienziati del James Webb decisero che era necessario uno specchio primario di 6,5 metri, con uno specchio secondario molto più piccolo largo solo 0,74 metri.
Lo specchio primario del James Webb è unico, composto da 18 piccoli specchi esagonali che lavorano tutti insieme. Ogni segmento dello specchio è largo circa 1,32 m e pesa circa 20 kg. Poiché lo specchio è così grande, è stato progettato per essere segmentato in modo da piegarsi come un origami per entrare nel razzo che lo ha lanciato nello spazio. Ogni segmento di specchio è realizzato in berillio leggero e resistente, con un rivestimento molto sottile d'oro per aiutare a riflettere la luce.

Figura 2



↑ Lo specchio primario di Webb è composto da 18 segmenti di specchio

ATTIVITÀ 1: PIEGA IL TUO ORIGAMI DEL JAMES WEBB

In questa attività gli studenti creeranno un segmento dello specchio primario del James Webb Space Telescope piegando un foglio A4 a forma esagonale, seguendo una guida passo-passo all'origami. Lo specchio primario del Webb è composto da 18 segmenti esagonali. Combinando i segmenti di diversi studenti è possibile creare un modello di aula dello specchio principale di Webb.

Materiale

1. Foglio di carta A4
2. Nastro (opzionale)

Esercizio

Questa attività è stata sviluppata nel contesto del James Webb Space Telescope. Iniziare l'attività presentando il telescopio. Per introdurre l'argomento, si può anche utilizzare materiale video o immagini del telescopio (vedere la sezione Link utili).
Mostrare foto dello specchio principale agli studenti e dar loro una breve panoramica di ciò che costruiranno. Per piegare l'esagono di origami gli studenti possono seguire le istruzioni passo-passo fornite nel foglio di lavoro dello studente e/o nel video tutorial.

Per aiutare ulteriormente gli studenti è possibile fornire le seguenti informazioni aggiuntive:

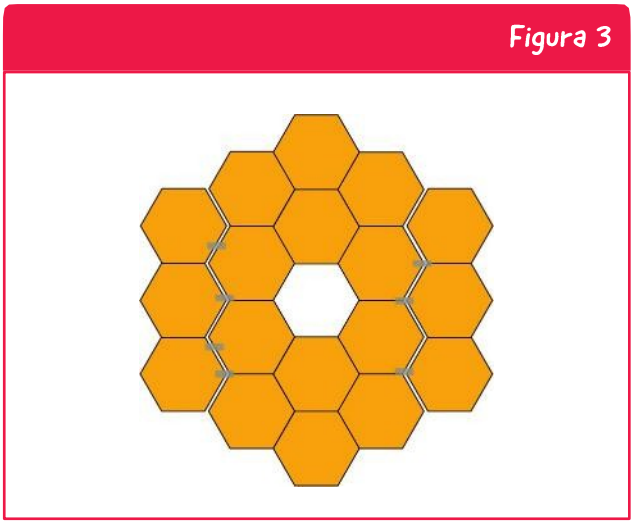
1. Iniziare con il tuo foglio A4, in orientamento verticale.
2. Piegare la carta a metà lungo il lato più lungo, poi apri.
3. Piegare il bordo sinistro verso la piega centrale.
4. Piegare il bordo destro verso la piega centrale.
5. Piegare l'angolo in basso a sinistra del foglio per incontrare la piega centrale, in modo che la piega termini nell'angolo in basso a destra.
6. Aprire il lato destro del foglio e piega di nuovo l'angolo in basso sinistro lungo la stessa piega.
7. Piegare l'angolo in basso a destra, rispecchiando l'ultima piega.
8. Piegare il bordo destro del foglio verso sinistra per incontrare la piega centrale.
9. Piegare il bordo lungo destro diagonalmente verso l'angolo in basso a sinistra.
10. Piegare la patta a metà, così che il bordo lungo superiore incontri il bordo lungo inferiore.
11. Piegare la patta per formare l'ultimo bordo dell'esagono.
12. Piegare l'ultima patta all'interno della tasca realizzata dalla prima piega nell'esagono.

Ora gli studenti avranno in mano un origami a forma di esagono, della stessa forma dei segmenti primari dello specchio di Webb.

13. (opzionale) Per realizzare un modello completo dello specchio primario del telescopio James Webb, si possono creare gruppi di studenti e combinare 18 esagoni di individui diversi. I gruppi dovrebbero usare del nastro adesivo per attaccare insieme i segmenti. Gli esagoni dovrebbero essere disposti come nella Figura 3. Per una sfida extra, chiedere agli studenti di provare a far piegare lo specchio come Webb.

A seconda del livello degli studenti, è possibile usare questa attività come anticipo per approfondire concetti come geometria, ottica e spettro elettromagnetico.

Figura 3

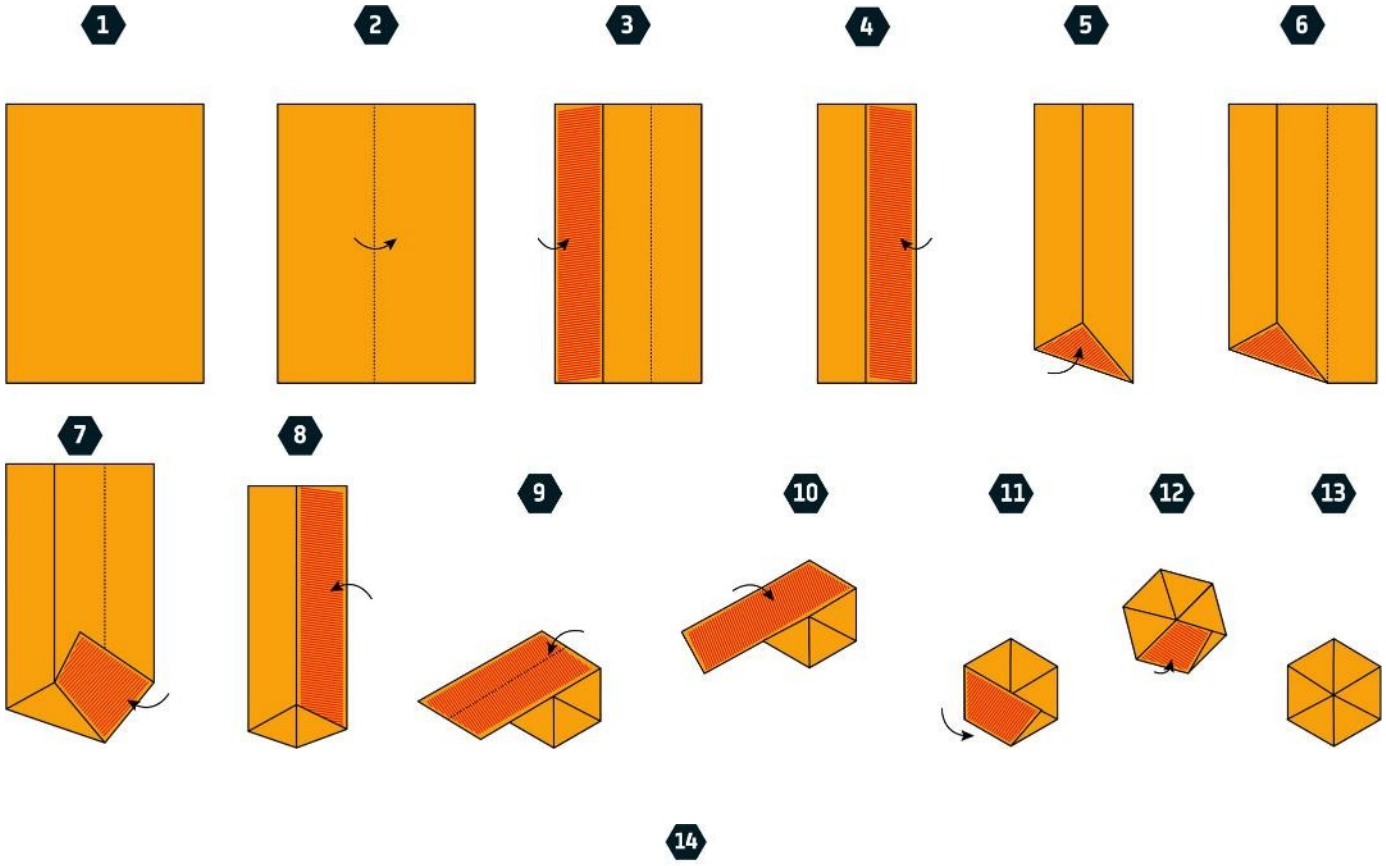


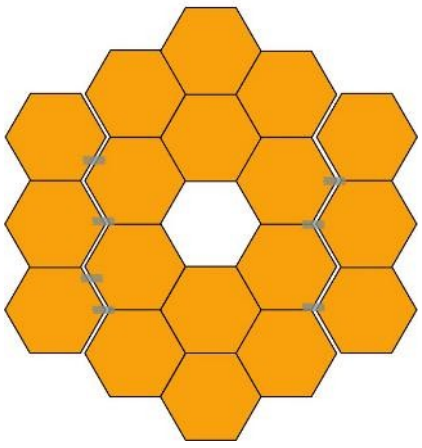
↑ Rappresentazione del risultato finale

SCHEDA DI LAVORO PER STUDENTI

ATTIVITÀ 1: PIEGA IL TUO ORIGAMI DEL TELESCOPIO WEBB

Crea un segmento dello specchio primario del James Webb





LINK UTILI

(Video) Istruzioni passo- passo: realizzare un telescopio spaziale
https://youtu.be/FmPajr_CeW8

(Video) Specchio del James Webb:
https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2021/05/Webb_mirror_beauty

Libretto PDF del James Webb, disponibile in inglese, olandese, tedesco, spagnolo, francese e italiano:
https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Webb/James_Webb_Space_Telescope_launch_kit

Risorse ESA

Insegna astronomia con ESA
esa.int/Education/Teach_with_astronomy

Risorse ESA da svolgere in classe
esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids
esa.int/kids

Progetti spaziali ESA

Ulteriori informazioni sul telescopio spaziale James Webb
https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Webb