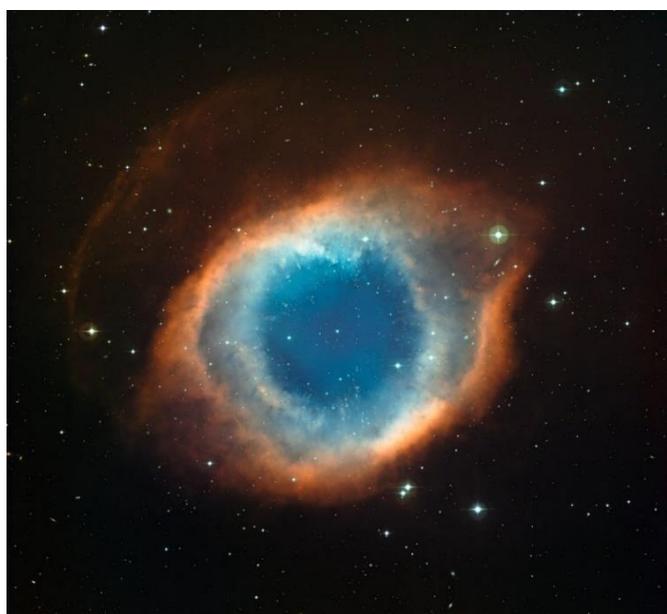


ESERO Italia: insegna, impara, vola in alto con lo spazio

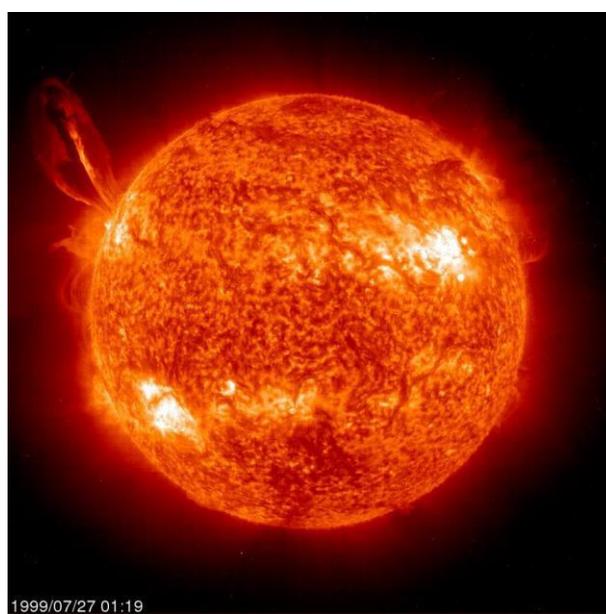
scuola secondaria

→ Capolavori dallo Spazio

Immagini satellitari e tecnica della cianotipia



Helix Nebulae - ESO



1999/07/27 01:19
SOHO (ESA & NASA)

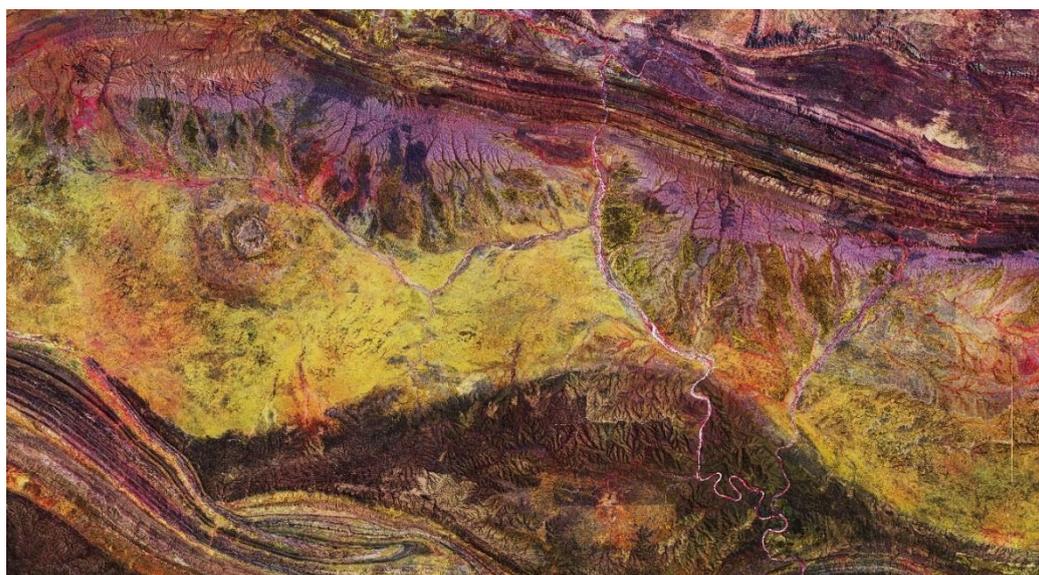


Immagine ottenuta con Sentinel Hub EO browser: Sentinel 2

Presentazione	pag. 3
Sommario delle attività	pag. 4
Introduzione	pag. 5
Attività 1 : Introduzione alla tematica: satelliti/telescopi	pag. 8
Attività 2: spettro elettromagnetico e atmosfera	pag.10
Attività 3: Dagli occhi della scienza a quelli dell'arte	pag.19
Attività 4 : Introduzione alla tecnica della cianotipia ...	pag. 21
Chi siamo	Pag. 20

Risorsa originale create da Fondazione Parsec in collaborazione con ANISN - Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali

Per maggiori informazioni scrivere a info@esero.it



Scheda sintetica

Discipline: Astronomia, scienze della Terra, chimica, fisica, arte e immagine, tecnologia **Età:** 14-16 anni

Tipologia: Attività per studenti

Complessità: facile

Costo: Basso

Tempo richiesto: 4 ore

Luogo: laboratorio

Include l'uso di: Immagini da satelliti e da telescopi; semplice attrezzatura per la cianotipia

Parole chiave: Galassie, Nebulose, Sole, crateri da impatto, cianotipia, immagini da satelliti

Breve descrizione

In questa attività gli studenti prendono confidenza con immagini della Terra e dello Spazio ottenute a diverse lunghezze d'onda con lo scopo di riflettere sulle diverse informazioni che queste offrono agli scienziati. La consultazione dei siti web appositi offre agli studenti la possibilità di conoscere le molteplici dinamiche che concorrono alla programmazione delle missioni scientifiche.

Segue la parte più artistica e pratica dell'attività con la realizzazione da parte di ciascuno studente della stampa fotografica di un'immagine dallo Spazio con la tecnica della cianotipia.

Obiettivi di apprendimento

- Acquisire una maggiore consapevolezza sull'importanza e l'utilità di osservare la Terra e lo Spazio.
- Approfondire la conoscenza dello spettro elettromagnetico e le sue implicazioni quotidiane
- Saper "leggere" le immagini da satellite e dai telescopi
- Utilizzare le molteplici risorse presenti nei siti web ufficiali delle missioni scientifiche
- Apprendere la tecnica della cianotipia e del suo utilizzo dalla sua scoperta ad oggi
- Effettuare una stampa fotografica di un'immagine dallo Spazio

→ Sommario delle attività

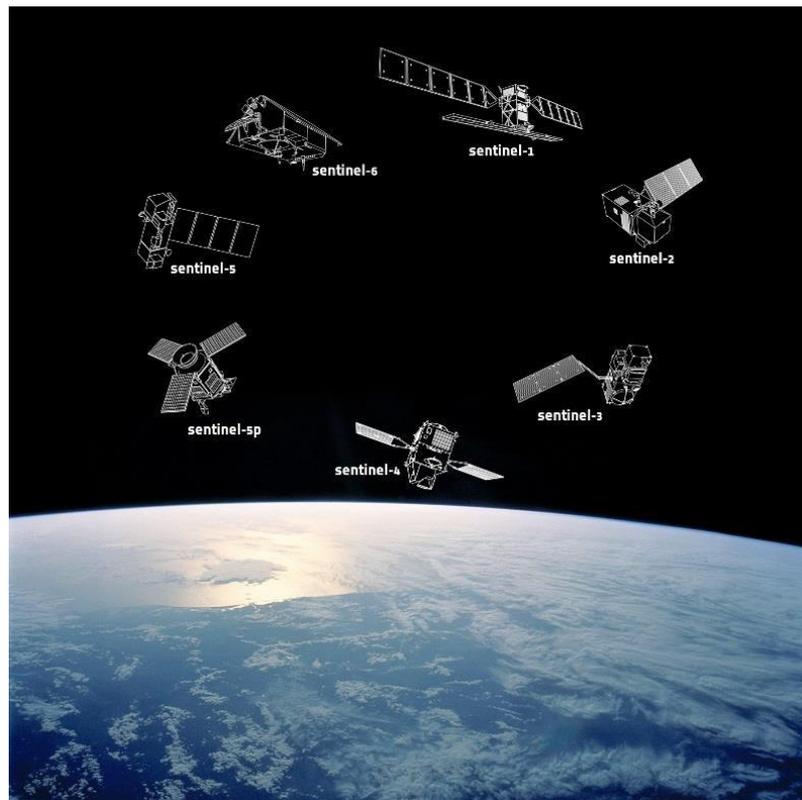
	Titolo	Descrizione	Traguardi	Requisiti	Durata
1	Introduzione ai satelliti e/o telescopi e alla tematica di studio prescelta tra Sole /Galassia/ Terra	In questa attività si affronta la tematica astronomica relativa all'argomento scelto e presenta il satellite/telescopio di riferimento utilizzando il sito web ufficiale	Prendere confidenza con la tematica scientifica e con l'attività di studio del satellite/telescopio	Conoscenza a priori dell'argomento	30 minuti
2	L'osservazione astronomica: l'atmosfera e lo spettro elettromagnetico	Perché è importante osservare dallo spazio? Nel caso di osservatori terrestri quali e perché sono siti migliori di altri? Dalla teoria sullo spettro elettromagnetico e del ruolo dell'atmosfera, all'osservazione delle immagini ottenute dal satellite alle diverse lunghezze d'onda	Riflettere sulle dinamiche dell'osservazione sia da Terra che dallo Spazio. Far comprendere come al variare della lunghezza d'onda, le immagini offrono informazioni diverse e specifiche	Attività 1	45 minuti
3	Dagli occhi della scienza a quelli dell'arte	Quali suggestioni offrono le immagini da un punto di vista estetico/artistico? Scelta e preparazione del negativo dell'immagine	Osservare le immagini dallo spazio da un altro punto di vista: la bellezza estetica.	Attività 1 e 2	45 minuti
4	Introduzione alla tecnica fotografica Della cianotipia	La scoperta e l'utilizzo nella storia della tecnica della cianotipia, Descrizione della tecnica e dei materiali utili	Far acquisire agli studenti una diversa tecnica Fotografica	Nessuno	30 minuti
5	Attività pratica della cianotipia e commenti finali sulla fotografia ottenuta	Gli studenti, sotto la guida dell'insegnante, realizzano la propria stampa fotografica dal tipico colore Blu di Prussia	Far sperimentare agli studenti questa tecnica di stampa su immagini dallo Spazio	Attività precedenti	60/90 minuti

→ Introduzione

Questa risorsa educativa è stata ideata per poter essere usufruita su tre diversi argomenti: **i crateri da impatto della Terra, il Sole e l'Universo (in particolare galassie e nebulose)**. Le fasi, gli obiettivi e i materiali necessari per lo svolgimento dell'attività sono gli stessi indipendentemente dalla tematica prescelta.

L'utilizzo delle **immagini da satellite per l'osservazione della superficie terrestre** ha rappresentato una svolta formidabile per la tipologia di immagini e per i molteplici dati operativi a disposizione degli scienziati. Dalla prima messa in orbita del **satellite della famiglia Landsat (1972)**, che ha avviato l'era delle osservazioni della Terra per motivi non-militari, al più recente **programma Copernicus dell'ESA e dell'Unione Europea** con la famiglia dei satelliti **Sentinel** tutt'ora attivo (Fig.1). Ognuno dei satelliti Sentinel è dotato di una diversa gamma di tecnologie e si concentra su aspetti diversi dell'osservazione della Terra: monitoraggio atmosferico, oceanico e terrestre.

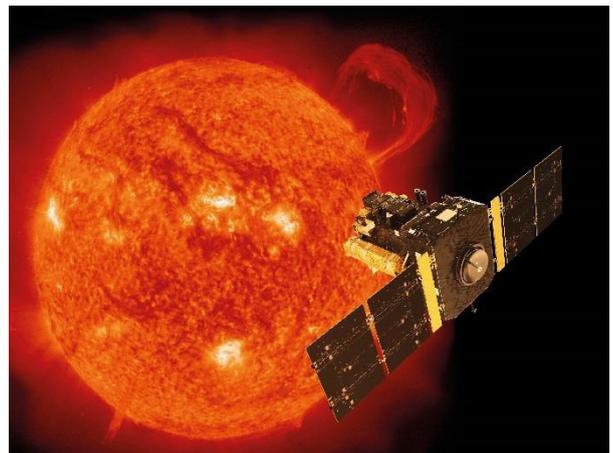
https://www.copernicus.eu/sites/default/files/documents/Brochure/Copernicus_Brochure_IT_W_EB.pdf



I dati raccolti vengono utilizzati per un'ampia gamma di applicazioni, nel nostro caso utilizzeremo le immagini da satellite per la ricerca di alcuni **crateri da impatto**. Fin dalla sua formazione la Terra ha subito, come gli altri pianeti, l'impatto di asteroidi, di meteoroidi o di nuclei cometari. Questi corpi celesti, in funzione di determinate caratteristiche, prime fra tutte la massa, la dimensione, la velocità e l'angolo di inclinazione, sono riusciti ad attraversare l'atmosfera e ad impattare al suolo con un'energia cinetica talmente elevata da generare un cratere cioè una depressione di forma più o meno circolare che può raggiungere anche centinaia di chilometri di lunghezza come per esempio il cratere Vredefort in Sudafrica.

A maggior ragione si evince facilmente quanto i **satelliti artificiali ed i telescopi spaziali** abbiano influito sulla qualità delle immagini e sui dati raccolti nel caso di osservazioni di corpi celesti come il Sole, i pianeti e a più ampio raggio l'Universo stesso. Per l'osservazione del **Sole** occupa un posto di rilievo il satellite **SOHO** (Solar and Heliospheric Observatory), un progetto congiunto ESA/NASA.

SOHO è un **telescopio spaziale** situato a 1,5 milioni di chilometri dalla Terra nel punto Lagrangiano L1 dove la gravità combinata dei due corpi garantisce una visuale ininterrotta del Sole e da questa posizione monitora costantemente la turbolenta attività del Sole restituendo immagini e dati significativi delle tempeste solari. Lanciato il 2 dicembre 1995, SOHO è ancora attivo sebbene a febbraio 2020 sia stato lanciato dall'ESA il **Solar Orbiter** che continuerà e approfondirà l'osservazione e la raccolta di dati della nostra stella ad una distanza di sole 0,28UA dal Sole! (Fig.2)



http://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Solar_Orbiter

Per quanto riguarda le osservazioni di galassie e nebulose, oltre all'utilizzo di telescopi spaziali, **l'Osservatorio europeo australe (ESO, European Southern Observatory)** rappresenta per l'Europa un osservatorio privilegiato. ESO è un'organizzazione inter-governativa di scienza e tecnologia preminente in ambito astronomico. Attua un ambizioso programma che si concentra sulla

progettazione, costruzione e gestione di potenti strutture osservative da terra che favoriscano importanti scoperte scientifiche nel campo dell'astronomia. L'ESO ha anche un ruolo di punta nel promuovere e organizzare cooperazione nella ricerca astronomica.



L'ESO gestisce tre siti di osservazione unici al mondo nella regione del deserto di Atacama in Cile: La Silla, Paranal e Chajnantor.

L'Osservatorio di Cerro Paranal Il maggiore telescopio presente al Paranal è composto di 4 distinti telescopi, ciascuno di 8,2 metri di diametro. Questi possono sia operare in modo separato, sia funzionare come un unico strumento, noto come **VLT** (Very Large Telescope Interferometer)

L'osservatorio di La Silla Comprende diversi telescopi, i due più interessanti sono il **New Technology Telescope** da 3,58 metri (NTT) ha aperto nuove strade all'ingegneria e alla progettazione dei telescopi ed è stato il primo al mondo il cui specchio principale viene controllato da un computer (ottica attiva) e il **telescopio di 3,6 metri** che ospita il principale cercatore di pianeti extrasolari, **HARPS** (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher), uno spettrografo di precisione ineguagliabile.

L'osservatorio di Cerro Llano de Chajnantor Fa parte di questo osservatorio **l'Atacama Large Millimeter Array** (ALMA), il più grande progetto radioastronomico del mondo.

[\(https://www.eso.org/public/\)](https://www.eso.org/public/)

→ Attività 1: Introduzione alla tematica: satelliti/telescopi

Individuata la **tematica dell'attività** (galassie/nebule, sole, crateri da impatto), l'introduzione è dedicata a ripassare con gli studenti le informazioni scientifiche più importanti.

Il docente mostra agli studenti **il sito web ufficiale** dello strumento (satellite o telescopio a terra) che fornirà le immagini necessarie alla realizzazione dell'unità educativa.

Per lo studio della Terra (Fig. 4)

http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview4

Per lo studio del Sole (fig 5)

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

w2 Per lo studio delle Galassie/Nebulose (Fig. 6)

(<https://www.eso.org/public/>)

La consultazione del sito web permetterà agli studenti di:

- conoscere la **missione scientifica** nel suo complesso (progettazione e allestimento dello strumento, avvio e durata della missione, collaborazione tra le agenzie spaziali e altri collaboratori, dimensioni e peso del satellite/telescopio, etc)
- osservare la **struttura del sito web** in generale per la consultazione che in seguito nell'attività 3 dovranno effettuare in autonomia per la ricerca delle immagini e di brevi video sulla missione ,per esempio sul lancio nello spazio che rappresenta sempre un momento delicato e di suspense di ogni avvio di missione.



Figura 1

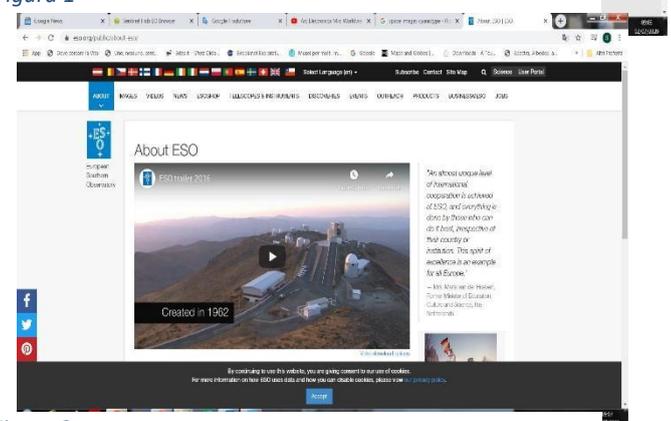


Figura 2

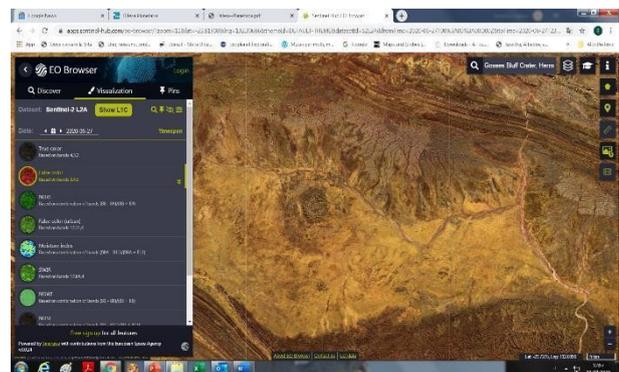


Figura 3

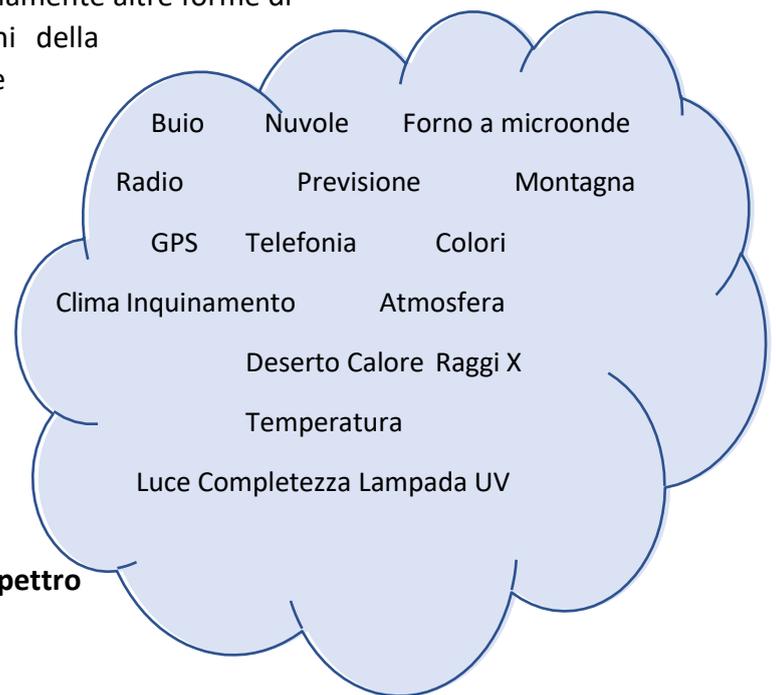
→ Attività 2: spettro elettromagnetico e atmosfera

Durante la consultazione dei siti web salterà facilmente all'occhio degli studenti come satelliti e telescopi in orbita sono dotati di strumenti specifici così come l'Osservatorio in Cile, costituito da diverse tipologie di telescopi, tra cui anche radio telescopi.

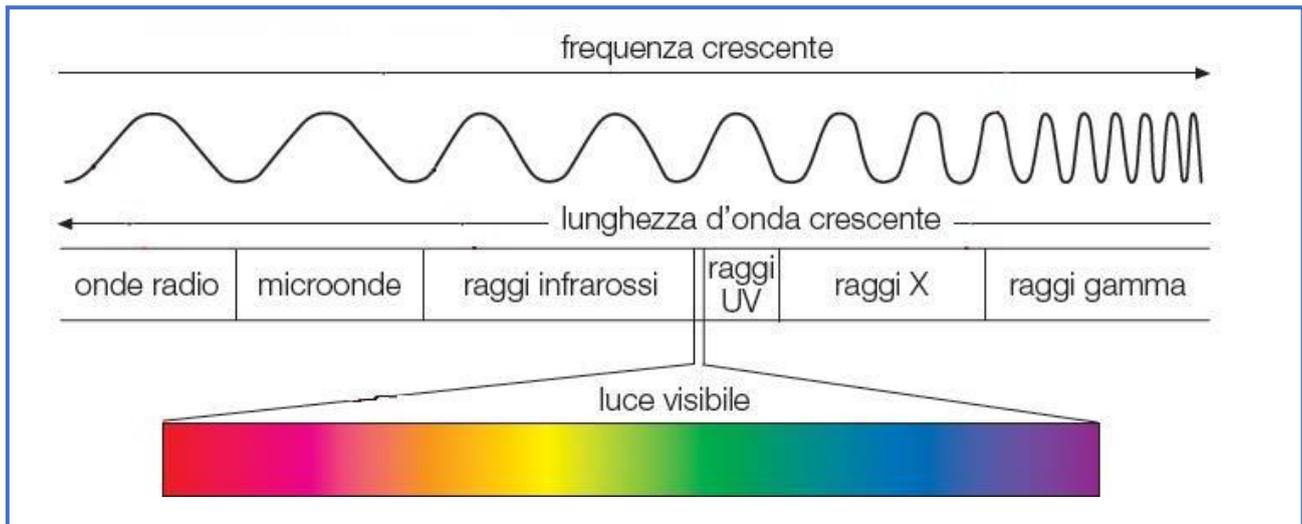
Per giungere allora alle fondamentali tematiche dello spettro elettromagnetico e delle interazioni delle radiazioni con l'atmosfera, utilizziamo la modalità della “**nuvola di parole**” stimolando gli studenti con alcune domande: Utilizzi quotidianamente altre forme di radiazione oltre quella visiva? Tutti i luoghi della superficie terrestre sono buoni siti per costruire telescopi? Perché si inviano satelliti e telescopi nello spazio? Quali parametri devono essere definiti durante la fase di programmazione di una missione scientifica? È sufficiente l'osservazione visiva per ricavare tutte le informazioni possibili sulle galassie, sul Sole e sulla superficie terrestre?

Le risposte degli studenti, indipendentemente dalla tematica prescelta, ci portano a trattare

due temi strettamente connessi tra di loro: **lo spettro elettromagnetico e l'atmosfera terrestre.**



Osserviamo innanzi tutto con gli studenti come è fatto lo **spettro elettromagnetico** (Fig. 7):



Riprendiamo il concetto di **lunghezza d'onda** (λ) e di **frequenza** (ν): $\nu = 1/\lambda$

e almeno due formule matematiche che ci aiutano a comprendere più in profondità lo spettro:

- **la legge di Planck** che mette in relazione l'energia e la frequenza: maggiore è la lunghezza d'onda, minore è l'energia che trasporta $E = h\nu$
- **La legge di Stefan-Boltzmann**, per cui l'energia totale irradiata per unità di superficie e di tempo (U) di un corpo nero è proporzionale alla quarta potenza della sua temperatura assoluta (T).

$$U = \sigma T^4$$

Dato che l'energia è proporzionale alla frequenza si deduce che l'energia trasportata da un'onda elettromagnetica è maggiore a lunghezze d'onda minori e viceversa. Inoltre, più un corpo è caldo, più è corta la lunghezza della radiazione emessa.

Osserviamo dal disegno come l'occhio umano può esplorare solo una zona ristretta dello spettro elettromagnetico che indichiamo come **spettro visibile o ottico**, una stretta banda compresa tra il violetto ed il rosso (dai 400 ai 700 nm). Da questa banda spostandoci verso le lunghezze d'onda maggiori si trova la radiazione infrarossa e l'ampia banda delle onde radio mentre spostandoci verso le lunghezze d'onda più corte si incontra la radiazione ultravioletta, i raggi X e i raggi γ .

Per familiarizzare con le diverse lunghezze d'onda chiediamo agli studenti di associare alcuni oggetti alla relativa banda di emission (Fig.(8)). Potrebbe essere interessante approfondire con gli

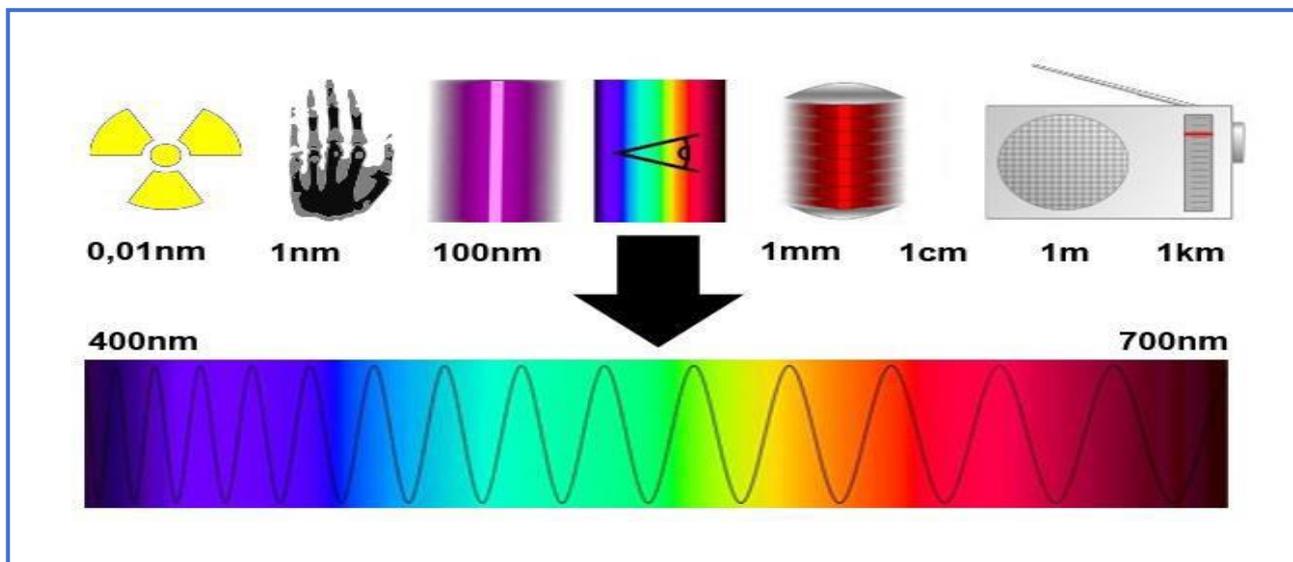


Figura 4

studenti la parte

dello spettro delle **microonde radio** (da 300 cm a 0,3 cm) utilizzate per la telefonia cellulare, wireless, forni a microonde, radar, GPS, telerilevamento oppure l'utilizzo della **radiazione infrarossa** per la visione notturna o l'utilizzo delle diverse radiazioni per la diagnostica medica.

I corpi celesti, siano essi galassie, nebulose, stelle o pianeti sono in grado di emettere radiazioni a più di una lunghezza d'onda pertanto lo studio di questi oggetti su tutto lo spettro elettromagnetico ne garantisce una conoscenza più completa e approfondita.



Figura 5 Un gatto osservato con gli infrarossi

Passiamo all'**atmosfera**: cosa succede alle diverse radiazioni dello spettro elettromagnetico durante il passaggio attraverso questo involucro gassoso? Ripassiamo con gli studenti la composizione della nostra atmosfera (78% di azoto, 21% di ossigeno, 0,9% di argon e altri gas in tracce) e la suddivisione dei diversi stati. La maggior parte delle radiazioni provenienti dallo Spazio interagendo con le molecole dei gas atmosferici viene assorbita o deviata. Si dice che l'atmosfera terrestre è opaca per gran parte dello spettro elettromagnetico. In dettaglio, le lunghezze d'onda nel visibile, nel vicino infrarosso e nelle onde radio passano incolumi l'atmosfera, mentre quelle nel lontano IR, nell'UV, nei raggi X e Gamma vengono bloccate (Fig. 10).

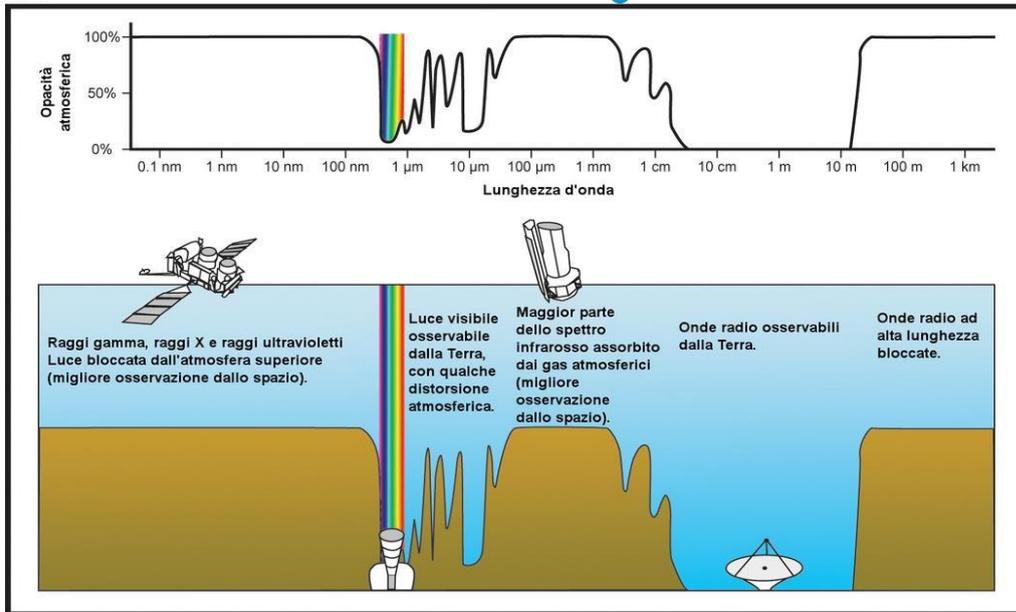


Figura 6

A questo punto gli studenti sono in grado di comprendere quanto sia imprescindibile portare nello spazio satelliti e telescopi se vogliamo studiare la Terra e i corpi celesti a determinate lunghezze d'onda e per quali strumenti invece sia sufficiente restare sulla Terra.

Approfondimento: l'atmosfera

- **Troposfera** In questo strato è contenuta l'80% della massa gassosa totale e quasi tutto il vapore acqueo. La maggior parte dei fenomeni meteorologici avviene in questa zona.
- **Stratosfera** Questa parte di atmosfera è molto importante per la presenza dello strato di ozono che blocca quasi completamente i raggi ultravioletti provenienti dal Sole. La dissociazione dell'ozono da parte dei raggi UV produce calore che determina l'aumento della temperatura in questa fascia rispetto alla troposfera.
- **Mesosfera** In questo strato le temperature ricominciano a diminuire con l'altitudine; l'aria è più rarefatta e aumentano in percentuale i gas più leggeri come l'idrogeno e l'elio a scapito di quelli più pesanti.
- **Termosfera** Si assiste in questa zona ad un aumento della temperatura con la quota. In questo strato si trova la maggior parte della *ionosfera*: qui i gas vengono ionizzati dalla radiazione solare e questo stato permette la riflessione delle onde radio, consentendone la propagazione oltre la portata visibile: tra i 60 e gli 80 km vengono riflesse le onde lunghe, tra i 90 e i 120 le onde medie, tra i 200 e i 250 le onde corte, tra i 400 e i 500 km le onde cortissime.
- **Esosfera** È la parte più esterna dell'atmosfera che sfuma nello spazio interplanetario

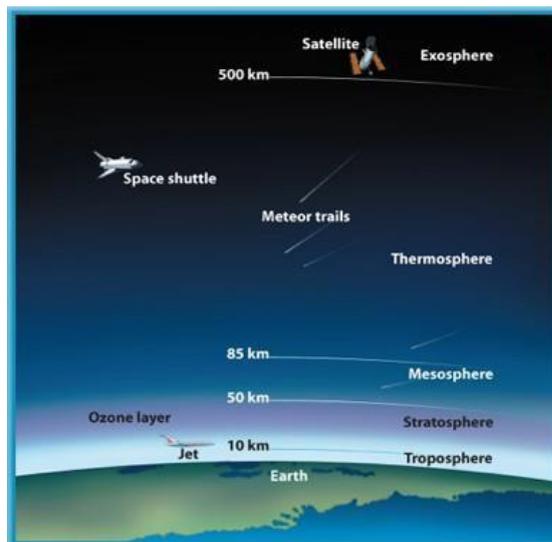


Figura 7

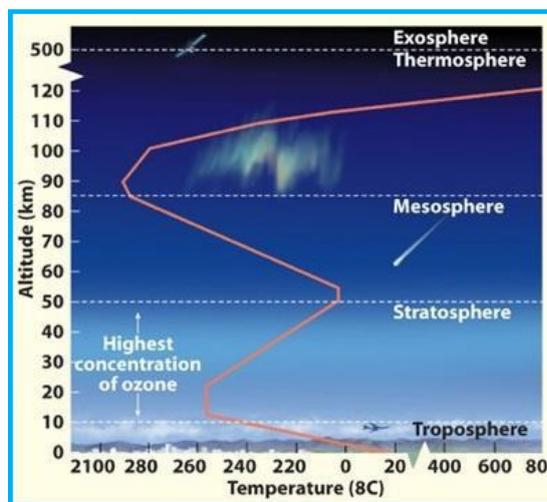


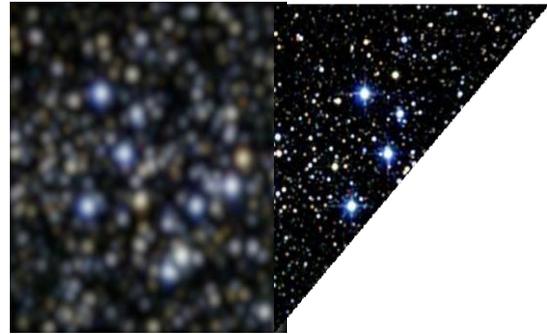
Figura 8

Figg.11-12

Approfondimento per i telescopi a Terra

I telescopi dell'ESO si trovano sulle Ande: perché si preferisce costruire i grandi telescopi in posti remoti sulla cima delle montagne? Chiediamo agli studenti di riflettere mettendo a confronto un centro abitato e la cima di una montagna e sicuramente le risposte giuste non tarderanno a venire:

- Per evitare l'inquinamento luminoso.
- Per stare al disopra dello strato di inversione dove si formano le nuvole "basse".
- Per avere un'atmosfera secca (e quindi minore assorbimento).
- Per avere buon "seeing" (dove per seeing si intende la microturbolenza atmosferica)



Seeing "cattivo"

Seeing "buono"

Figura 9



Figura 10 Inquinamento luminoso

→ Attività 3: dagli occhi della scienza a quelli dell'arte

Comincia a questo punto la parte più pratica

- Ciascuno studente cerca nel sito web ufficiale l'immagine di uno stesso oggetto in due lunghezze d'onda distinte.
- Si prepara una presentazione con tutte le immagini e a turno ciascuno studente mostra al gruppo classe la propria immagine e la commenta

Segue un esempio per ciascun argomento:



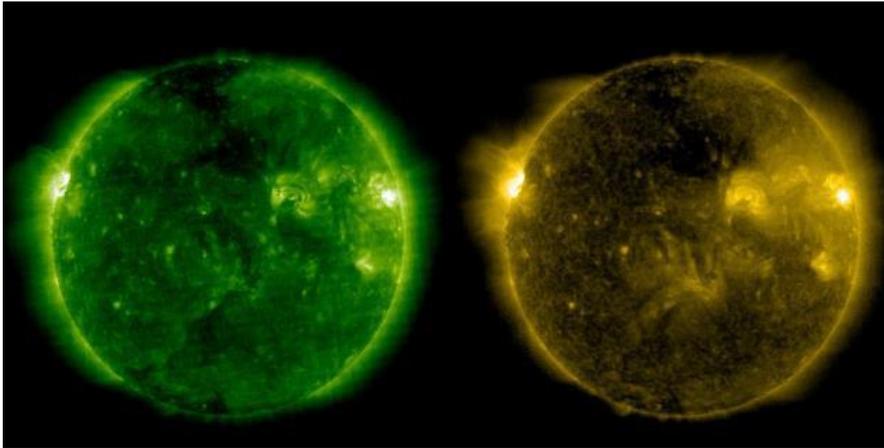
Helix nebula (a sinistra nell'ottico, a destra nell'infrarosso)

Figura 11

Cratere Vredefort (Sudafrica) A sinistra nel vicino IR e rosso, a destra nel visibile



Figura 12



Il Sole, in due diverse lunghezze d'onda dello spettro ultravioletto

Figura 13

- Si invitano gli studenti ad osservare le stesse immagini non più con gli occhi da scienziato ma con quelli dell'artista e promuovere commenti e suggestioni
- Ciascuno studente, utilizzando un programma di grafica, prepara il negativo dell'immagine. Tutti i negativi prodotti vengono stampati su carta acetate (Figg. 18-19)



Figura 14

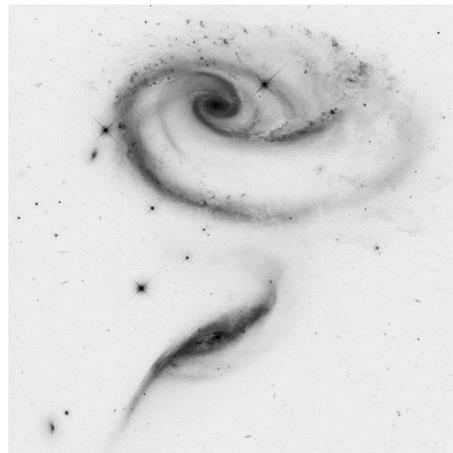


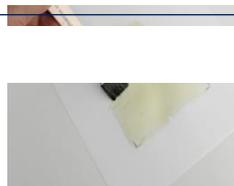
Figura 15

→ Attività 4: introduzione alla tecnica della cianotipia

- Si introduce agli studenti la tecnica della **cianotipia** da un punto di vista storico, si mostra il materiale che sarà utilizzato e si spiega il procedimento.
- **Materiale utile per l'attività:**
 - Citrato ferrico ammoniacale verde gr. 20
 - Ferricianuro di potassio gr. 8
 - Bilancia
 - Acqua distillata 100 + 100 ml
 - 2 bottigliette di vetro scuro e contenitore graduato
 - Bicchieri di plastica o vetro e una siringa per miscelare le due soluzioni in parti uguali
 - Pennelli medio-grandi
 - Foglio di carta o altro supporto (tessuto, legno, etc)
 - Lastra di vetro e morsetti
 - Una vaschetta per risciacquo



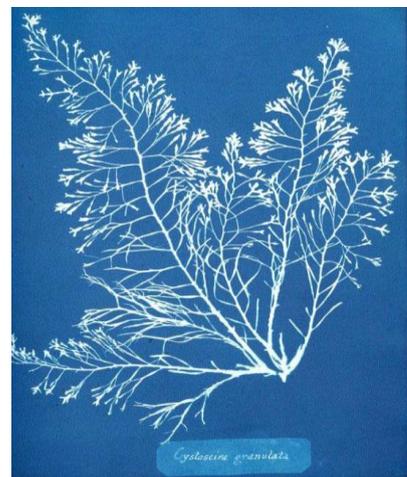
Figura 16 Materiali



Approfondimento: La cianotipia e Anna Atkins

Figura 17

La cianotipia è un metodo di **stampa fotografica** inventato dallo scienziato e astronomo inglese Sir **John Herschel** nel **1842** e basato sull'impiego di due sali di ferro (citrato ferrico ammoniacale e ferricianuro di potassio) per ottenere delle immagini di un caratteristico color ciano-blu da cui l'intero procedimento prende il nome. Herschel riuscì a mettere a punto un procedimento per ottenere più stampe della stessa foto purché l'originale fosse trasparente. I due sali di ferro mescolati assieme sono molto sensibili e reagiscono quando posti di fronte alla luce di tipo solare. Frapponendo un negativo tra la luce ultravioletta e un foglio di carta su cui è stata applicata la soluzione ai sali ferrici si produce un'immagine fotografica. Una stampa a contatto dunque dove



la copia era esattamente grande quanto il negativo originale e con il vantaggio che l'immagine poteva essere riprodotta in copie innumerevoli. Impiegata solo per pochi anni dopo la sua invenzione, la cianotipia è rimasta famosa nella storia della fotografia grazie al lavoro di **Anna Atkins** botanica e fotografa inglese. Tra le sue opere più importanti spicca "*Cyanotypes of British Algae*", del 1843, una raccolta di splendide immagini delle più comuni alghe britanniche che a un primo sguardo potrebbero facilmente essere scambiate per degli acquerelli realizzati da una mano esperta.

→ Attività 5: attività pratica di cianotipia

L'attività va effettuata preferibilmente nel laboratorio di chimica o in un'altra aula dove siano disponibili banchi liberi per poter effettuare in sicurezza la stampa fotografica.

Il docente porterà le due boccette con i sali già sciolti nell'acqua distillata. L'attività avrà inizio mescolando i due sali in parti uguali. Poi procederà come di seguito:

- Utilizzando una siringa si consegna a ciascun studente un piccolo quantitativo di sostanza in un bicchiere di plastica (5ml per un foglio 24X30)

- Ogni studente sensibilizza il supporto spennellandoci sopra i due sali (in ambiente non illuminato da luce solare)
- Quando il supporto è asciutto (si può usare un phon con aria fredda per velocizzare i tempi) si prepara il “sandwich” formato dal supporto e dal negativo tenuti insieme da una cornice di vetro
- Si espone il sandwich al Sole per circa 10/15 minuti (oppure ad una lampada UV per 2 minuti)
- Sviluppare con lavaggio in acqua corrente per circa 5 minuti
- Poi lasciare asciugare e la stampa fotografica è pronta

La possibilità di effettuare questa attività su tre diverse tematiche scientifiche permette al docente che ha più classi di ottenere immagini in cianotipia su differenti argomenti.

Tutto il materiale prodotto potrebbe essere messo in mostra sia presso i locali scolastici che on line sul sito web dell’istituto scolastico.

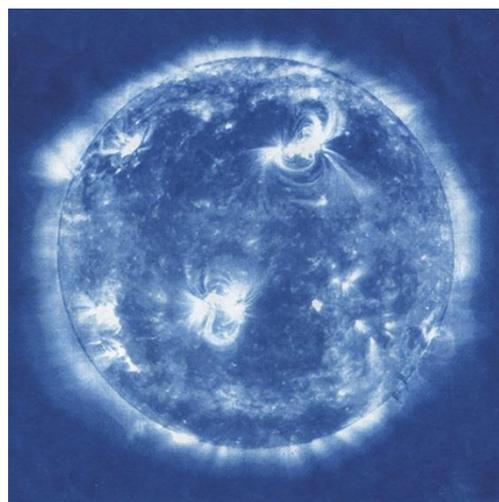


Figura 18 Un esempio di cianotipia da un'immagine del sole

Chi siamo

Lo **Spazio** rappresenta un contesto straordinario per le attività di **educazione scientifica e tecnologica** grazie al grande potere evocativo che esercita sull'immaginario collettivo, dei giovani in particolare. Il potenziale di ispirazione dello Spazio fornisce una chiave di lettura distintiva del progetto **ESERO**, nato per sostenere innovazione nell'insegnamento, stimolare nei giovani un interesse genuino per la scienza e la tecnologia, coinvolgerli in un processo di apprendimento attivo e ispirato, e accompagnarli nello sviluppo del pensiero critico ed autonomo come valore sociale.

ESERO Italia è un programma congiunto dell'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)** e dell'**Agenzia Spaziale Europea (ESA)**, con il sostegno di un'ampia gamma di organizzazioni nazionali attive nel campo dell'educazione e del settore spaziale.

L'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)** promuove l'**educazione, l'alta formazione e la diffusione della cultura** spaziale dedicate alle nuove generazioni, che saranno gli attori dello Spazio del futuro. L'ASI realizza progetti educativi legati alle attività istituzionali dell'Agenzia per attrarre verso le discipline scientifiche, ingegneristiche e tecnologiche i talenti e le risorse di capitale umano qualificato da cui primariamente dipende, nell'economia della conoscenza globale, la capacità competitiva di un Paese avanzato. www.asi.it

L'**Agenzia spaziale Europea (ESA)** annovera tra i suoi obiettivi il supporto all'**educazione tecnico-scientifica** delle nuove generazioni. Le attività educative dell'ESA sono mirate allo sviluppo di conoscenze, competenze e attitudini nel campo STEM. Il fine è attirare i giovani alle carriere tecnico-scientifiche sostenendoli nel percorso, ma anche contribuire allo sviluppo di una cittadinanza informata e responsabile, e a promuovere la rilevanza dello Spazio, e dei servizi che ne derivano, per la società e cultura contemporanee. www.esa.int

L'**ANISN – Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali**, articolata al suo interno in **26 sezioni e 14 Centri IBSE**, è un'associazione non profit con personalità giuridica, che, come **ente qualificato per la formazione dal Ministero dell'Istruzione**, opera per migliorare la professionalità docente, la qualità dell'educazione e la cultura scientifica, elementi indispensabili per la cittadinanza attiva e il rinnovamento del mondo contemporaneo. www.anisn.it