Università degli studi di Camerino

TFA060

Scienze naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia

Percorso didattico

La Luna: origine, moti e conseguenze

Contesto e prerequisiti

CLASSE DI RIFERIMENTO:

Classe I di Liceo scientifico. L'argomento in questione è previsto infatti, dalle **Indicazioni nazionali** relativamente ai contenuti di Scienze della Terra del 1^ biennio dei nuovi Licei e Istituti Tecnici e Professionali.

CAMPO DI APPLICAZIONE :

Scienze della Terra con opportuni riferimenti alla Fisica e alla Chimica del 1^ biennio prevista dalle Indicazioni nazionali dei nuovi Licei.

METODOLOGIA SCELTA:

IBSE (Inquiry-Based Science Education), lezione frontale e Brainstorming

PREREQUISITI:

- **Definire i concetti di massa, peso e densità** *(integrazione delle scienze- Chimica)***;**

- ***Conoscere il Sistema solare;***

- **Conoscere la Terra; forma e dimensione del nostro pianeta;**

- **Conoscere i moti della Terra e dei pianeti** *(Concetto di rotazione/rivoluzione e relative conseguenze, Leggi di Keplero, forza centrifuga, concetto di orbita e velocità orbitale, Legge di gravitazione universale*)**;**

- **Sapere cosa si intende per atmosfera e conoscerne le funzioni;**

- **Descrivere e spiegare sommariamente i fenomeni luminosi e la velocità angolare di un corpo** *(integrazione delle scienze-Fisica)***.**

Finalità ed Obiettivi

FINALITA':

Sviluppare la capacità di ricercare spiegazioni dei fenomeni fisici/naturali che avvengono intorno a noi tramite l'utilizzo delle conoscenze consolidate, dell'osservazione e del pensiero logico.

⇩

In accordo con le **Indicazioni nazionali** e i **Rapporti europei** per poter far acquisire agli alunni la metodologia dell'indagine scientifica.

OBIETTIVI

In termini di contenuto (prodotti della scienza):

- Le caratteristiche della Luna e della sua superficie;
- I moti della Luna;
- Le fasi lunari ed eclissi;
- Ipotesi sull'origine della Luna;

✓ *In termini di competenze scientifiche:*

"Dare spiegazioni scientifiche ai fenomeni"

- Saper riconoscere i componenti della superficie lunare;
- Saper ricondurre l'aspetto della Luna (fasi lunari e l'esposizione della stessa faccia) ai moti di rotazione e rivoluzione intorno alla Terra e alla posizione rispetto al Sole ;
- Saper capire la fase crescente e la fase calante a partire dalla porzione illuminata della Luna;
- Saper spiegare, basandosi su quanto appreso, l'ipotesi sull'origine della Luna più avvalorata
- Definire la configurazione del sistema Sole-Terra-Luna imparando a interpretare i fenomeni che ne scaturiscono.

“Comprendere come funziona la scienza” come indicato dalla didattica IBSE :

a. identificare in fenomeni e oggetti osservati ciò che cambia e ciò che rimane costante;
b. progettare procedure sperimentali da eseguire in laboratorio;
c. organizzare i dati in tabelle;
d. formulare ipotesi e previsioni;
e. formulare nuove domande in base ai risultati ottenuti;
g. comprendere e utilizzare modelli di rappresentazione della realtà;
h. verificare la ripetibilità e la riproducibilità del dato;
i. consultare e comprendere pubblicazioni a carattere divulgativo in cui vengono presentati risultati di ricerche scientifiche;
j. presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di ricerche di informazioni o di procedure sperimentali;
k. partecipare a discussioni di contenuto scientifico e confrontare le proprie idee con quelle di altri;
l. distinguere le cause e le conseguenze di un fenomeno, descrivendo i processi che le collegano;
m. individuare i diversi elementi di un sistema.

I tempi

Tempi che occorreranno per l'attività di innesco:
½ ora per ogni indagine (totale 1 e ½ h)

Tempo di svolgimento delle indagini:
3 ore ciascuna (totale 3 h, si procede in parallelo)

Esposizione dei dati:
½ ora per ciascuna indagine (totale 1 e ½ h)

Discussione dei dati e delle procedure:
2 ore totali

Spiegazione degli argomenti che scaturiscono dalle indagini:
2 ore totali

Scrittura della relazione individuale e prova di verifica:
1 h per la relazione 1ora per la verifica (2 ore totali)

Indagini da svolgere

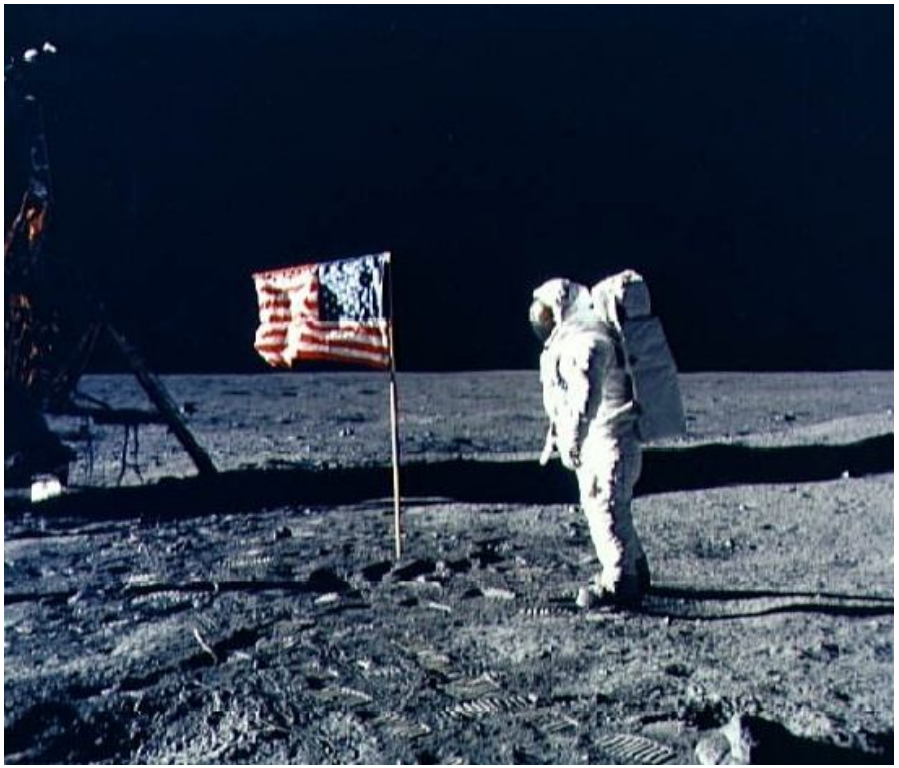
Le caratteristiche della Luna e della sua superficie

Le fasi lunari

I moti della Luna

Le caratteristiche della Luna e della sua superficie

Input: Farei vedere un documentario sull'ipotesi del "complotto lunare" della missione Apollo XI e in particolare farei volgere l'attenzione sull'obiezione della bandiera che sventola in assenza di vento.



I ragazzi porranno la seguente domanda investigabile:

Perchè sulla Luna non c'è vento?

Ipotesi:

Sulla Luna non c'è atmosfera

PREREQUISITI:

- **Sapere cosa si intende per atmosfera e conoscerne le funzioni;**
- **Descrivere e spiegare sommariamente i fenomeni luminosi** *(integrazione delle scienze-Fisica)***.**

PREVISIONE:

La luna avrà caratteristiche differenti dalla Terra: (differenza di luce, diversa temperatura, esposta maggiormente all'impatto con i meteoriti ecc.)

Ob: *formulare ipotesi e previsioni*

INDAGINE

Assegno questa indagine ad un gruppo di studenti

✓ Devono fare delle ricerche, una raccolta di dati (immagini, documentari, bibliografia scientifica ….), sulle caratteristiche che confermerebbero l'assenza di atmosfera sulla Luna. (La procedura viene scelta da loro sotto la mia supervisione)

✓ Riportare i dati in tabella:

Caratteristiche della Luna in assenza di atmosfera	Come è stato documentato	Perché questo evento dovrebbe avvenire in assenza di atmosfera
Presenza di crateri		
Cielo non è azzurro		
Escursione termica		
Non c'è né alba né crepuscolo		
Assenza di vapore acqueo		
Non c'è ossigeno		
Non c'è erosione, presenza di polvere fine		
Contorno netto		

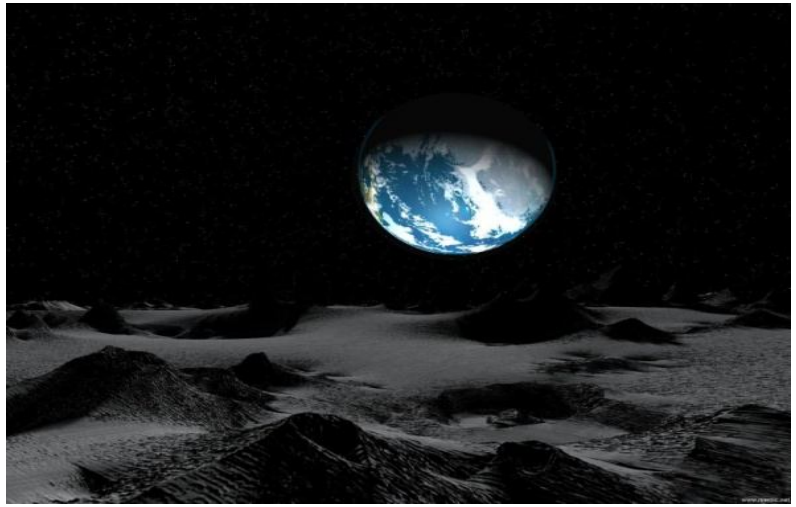
OB:

•organizzare i dati in tabelle;

•consultare e comprendere pubblicazioni a carattere divulgativo in cui vengono presentati risultati di ricerche scientifiche ;

•verificare la ripetibilità e la riproducibilità del dato.

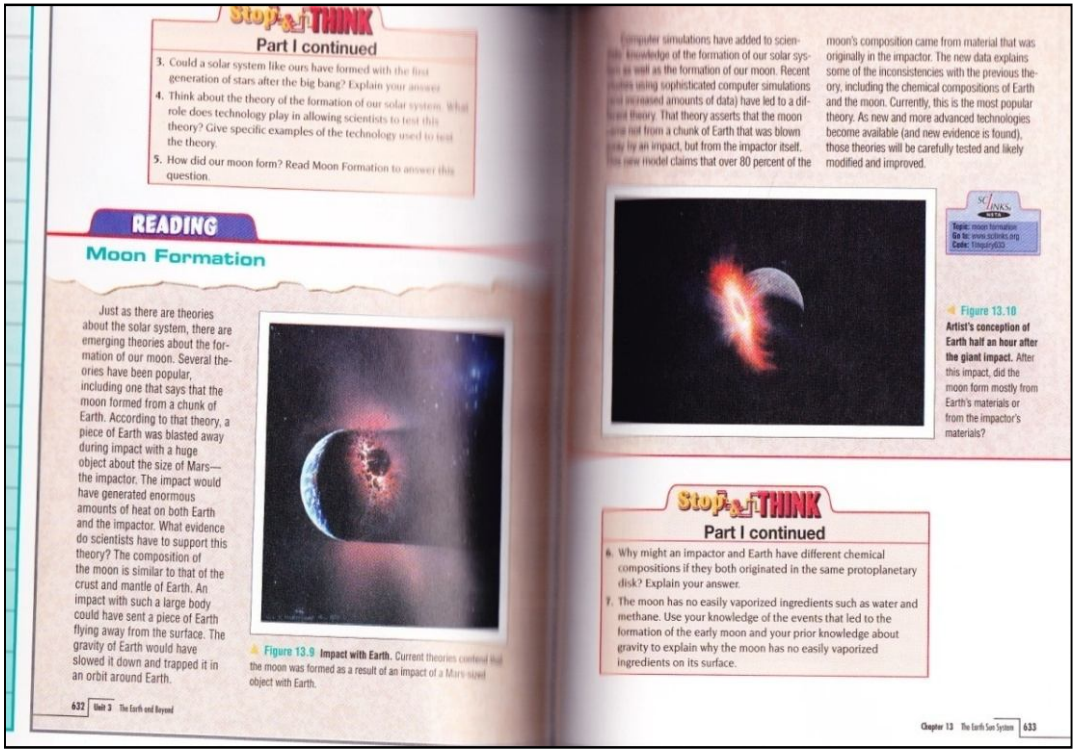
Gli studenti dovrebbero anche riportare il materiale che hanno trovato, ad esempio immagini di questo tipo:



Perché la Luna non ha atmosfera ?

La docente ne darà la spiegazione introducendo altre caratteristiche della Luna:
es: Massa limitata e più bassa forza di gravità rispetto alla Terra

E introdurrei le ipotesi che spiegherebbero l'origine della Luna: Teoria della cattura, della fissioni e della nascita contemporanea



Stop & THINK
Part I continued

3. Could a solar system like ours have formed with the first generation of stars after the big bang? Explain your answer.
4. Think about the theory of the formation of our solar system. What role does technology play in allowing scientists to test this theory? Give specific examples of the technology used to test the theory.
5. How did our moon form? Read Moon Formation to answer this question.

READING
Moon Formation

Just as there are theories about the solar system, there are emerging theories about the formation of our moon. Several theories have been popular, including one that says that the moon formed from a chunk of Earth. According to that theory, a piece of Earth was blasted away during impact with a huge object about the size of Mars—the impactor. The impact would have generated enormous amounts of heat on both Earth and the impactor. What evidence do scientists have to support this theory? The composition of the moon is similar to that of the crust and mantle of Earth. An impact with such a large body could have sent a piece of Earth flying away from the surface. The gravity of Earth would have slowed it down and trapped it in an orbit around Earth.

Figure 13.9 Impact with Earth. Current theories contend that the moon was formed as a result of an impact of a Mars-sized object with Earth.

632 Unit 3 The Earth and Beyond

Computer simulations have added to scientific knowledge of the formation of our solar system as well as the formation of our moon. Recent studies using sophisticated computer simulations (and increased amounts of data) have led to a different theory. That theory asserts that the moon came not from a chunk of Earth that was blown away by an impact, but from the impactor itself. This new model claims that over 80 percent of the moon's composition came from material that was originally in the impactor. The new data explains some of the inconsistencies with the previous theory, including the chemical compositions of Earth and the moon. Currently, this is the most popular theory. As new and more advanced technologies become available (and new evidence is found), those theories will be carefully tested and likely modified and improved.

SCI LINKS NSTA
Topic: moon formation
Go to: www.scilinks.org
Code: timpdry633

Figure 13.10 Artist's conception of Earth half an hour after the giant impact. After this impact, did the moon form mostly from Earth's materials or from the impactor's materials?

Stop & THINK
Part I continued

6. Why might an impactor and Earth have different chemical compositions if they both originated in the same protoplanetary disk? Explain your answer.
7. The moon has no easily vaporized ingredients such as water and methane. Use your knowledge of the events that led to the formation of the early moon and your prior knowledge about gravity to explain why the moon has no easily vaporized ingredients on its surface.

Chapter 13 The Earth-Sun System 633

PREREQUISITO:
Definire i concetti di massa, peso e densità *(integrazione delle scienze- Chimica)***;**

Ob: formulare nuove domande in base ai risultati ottenuti

Le Fasi Lunari

Input: **Mostro due foto facendo notare che sono due dei modi in cui la Luna ci appare in cielo**

Osservatorio Astronomico Sormano LUNA 14 ottobre 2010 150/7

I ragazzi porranno la seguente domanda investigabile:

Perché la Luna appare diversamente in cielo e in quanti modi appare?

Ipotesi:

La Luna è illuminata in modo diverso

PREREQUISITI

- **Conoscere la Terra; forma e dimensione del nostro pianeta;**
- **Conoscere i moti della Terra e dei pianeti** *(Concetto di rotazione/rivoluzione e relative conseguenze, Leggi di Keplero, forza centrifuga, concetto di orbita e velocità orbitale, Legge di gravitazione universale)*;
- ***Conoscere il Sistema solare;***

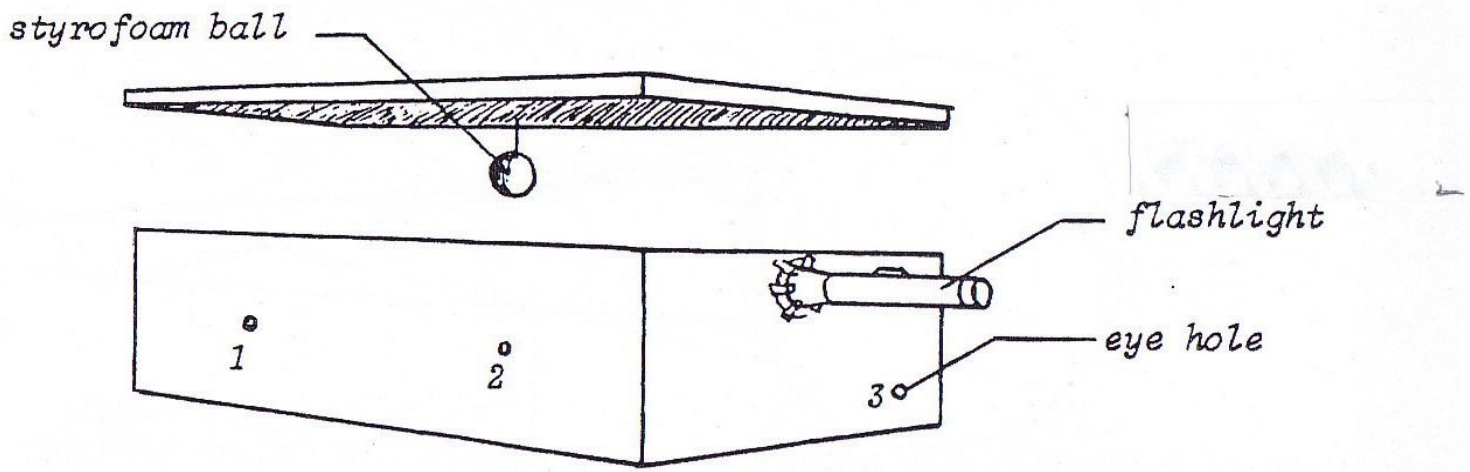
PREVISIONE:

La Luna si posiziona in modo diverso rispetto al Sole

INDAGINE

Assegno questa indagine ad un altro gruppo di studenti

✓ **Raccogliere le immagini delle fasi lunari e progettare un modello (fonte di luce, buio, Luna-Terra) che le riproduca e capire da cosa sono determinate**. (sfatare la mis-conoscenza sul fatto che la zona scura della Luna sia causata dall'ombra della Terra)



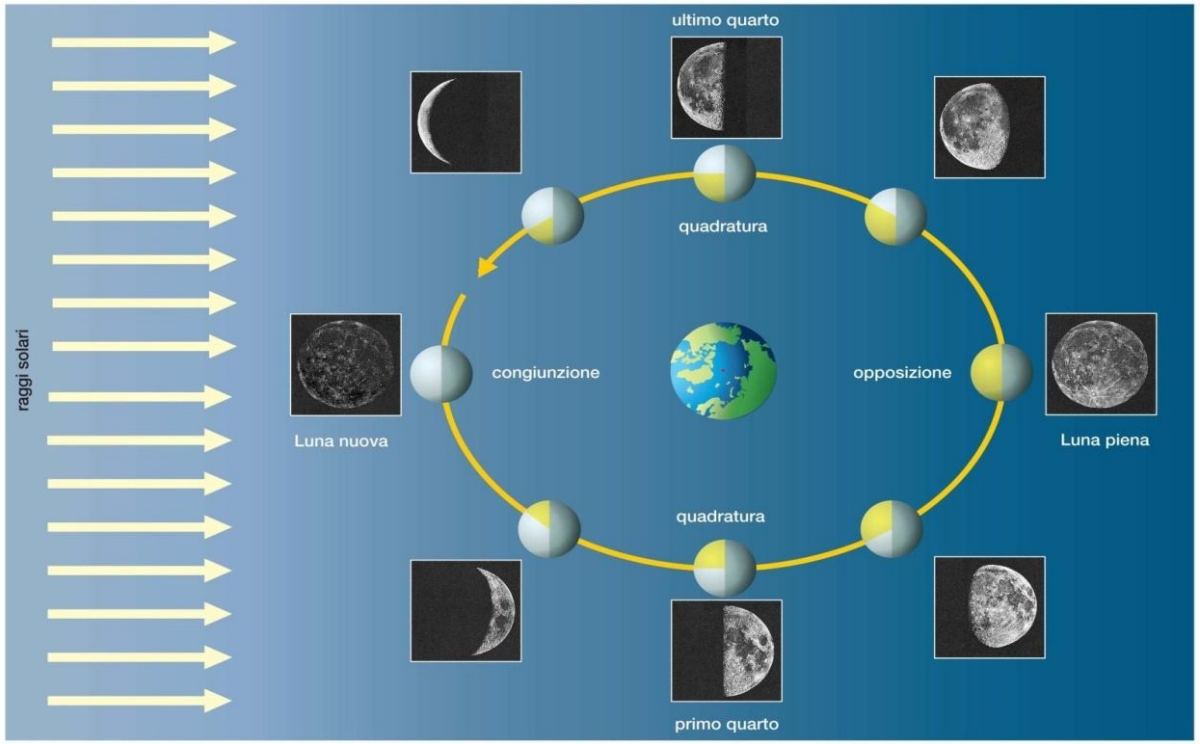
Ob:

- *progettare procedure sperimentali da eseguire in laboratorio e riproduzione della realtà con un modello;*
- *distinguere le cause e le conseguenze di un fenomeno, descrivendo i processi che le collegano;*
- *individuare i diversi elementi di un sistema.*

Quanto tempo passa tra due fasi di Luna piena?

Sarà la docente a rispondere alla domanda spiegando:

I tempi e nomi che vengono date alle diverse fasi lunari

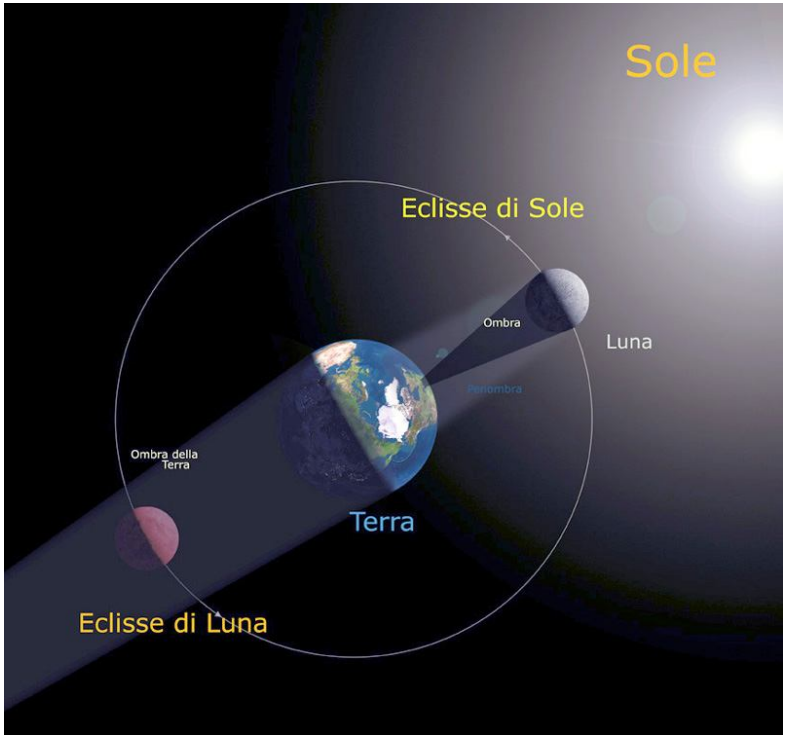


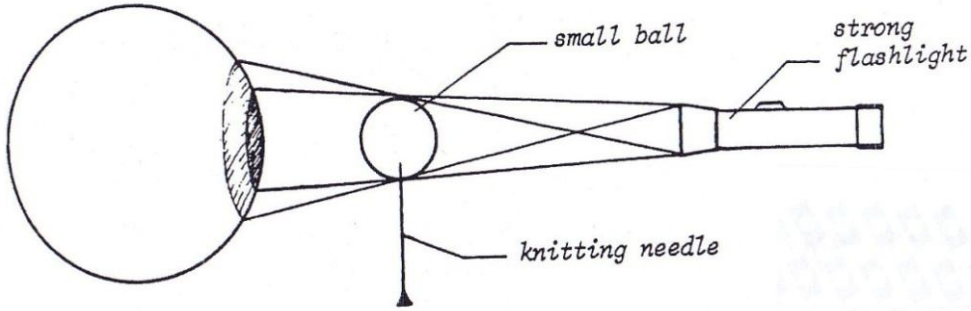
Brainstorming

Le Eclissi di Sole e di Luna in quale posizione delle fasi lunari può avvenire e perché non avvengono sempre?

Poichè la Luna è molto più piccola del Sole, com'è possibile che essa riesca a nasconderlo completamente?

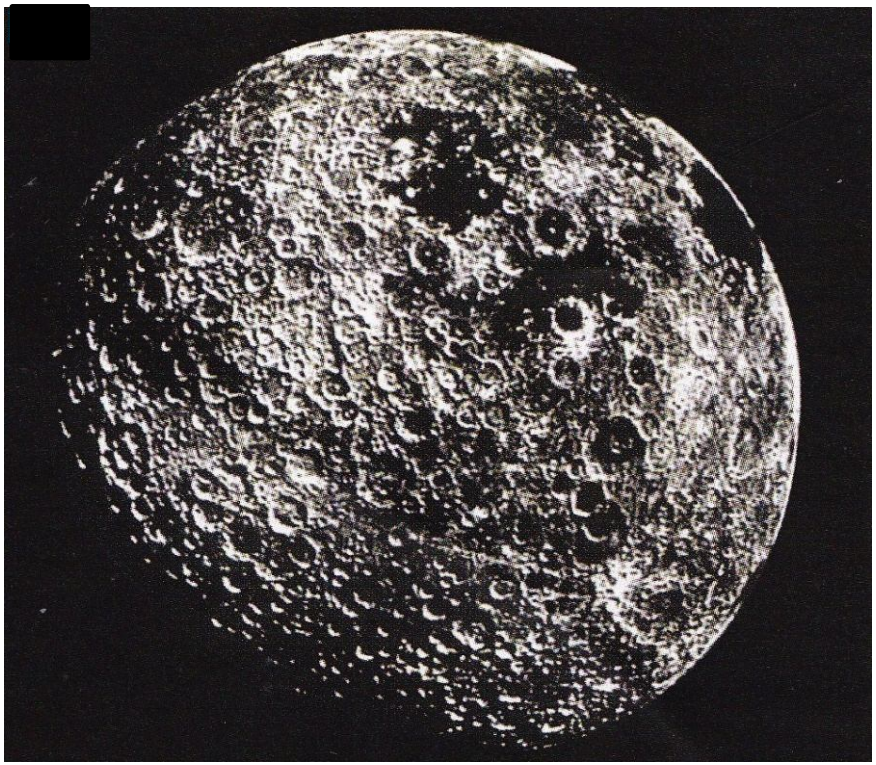
Da cosa è causata invece l'eclissi lunare?





I moti della Luna

Input: Mostro questa foto



I ragazzi porranno la seguente domanda investigabile:

Perché non si vede mai l'altra faccia della Luna?

Ipotesi:

Dipende dai moti di rivoluzione e rotazione

PREREQUISITI

- **Descrivere e spiegare la velocità angolare di un corpo** *(integrazione delle scienze-Fisica)***.**
- **Conoscere i moti della Terra e dei pianeti** *(Concetto di rotazione/rivoluzione e relative conseguenze, Leggi di Keplero, forza centrifuga, concetto di orbita e velocità orbitale, Legge di gravitazione universale)***;**
- ***Conoscere il Sistema solare;***

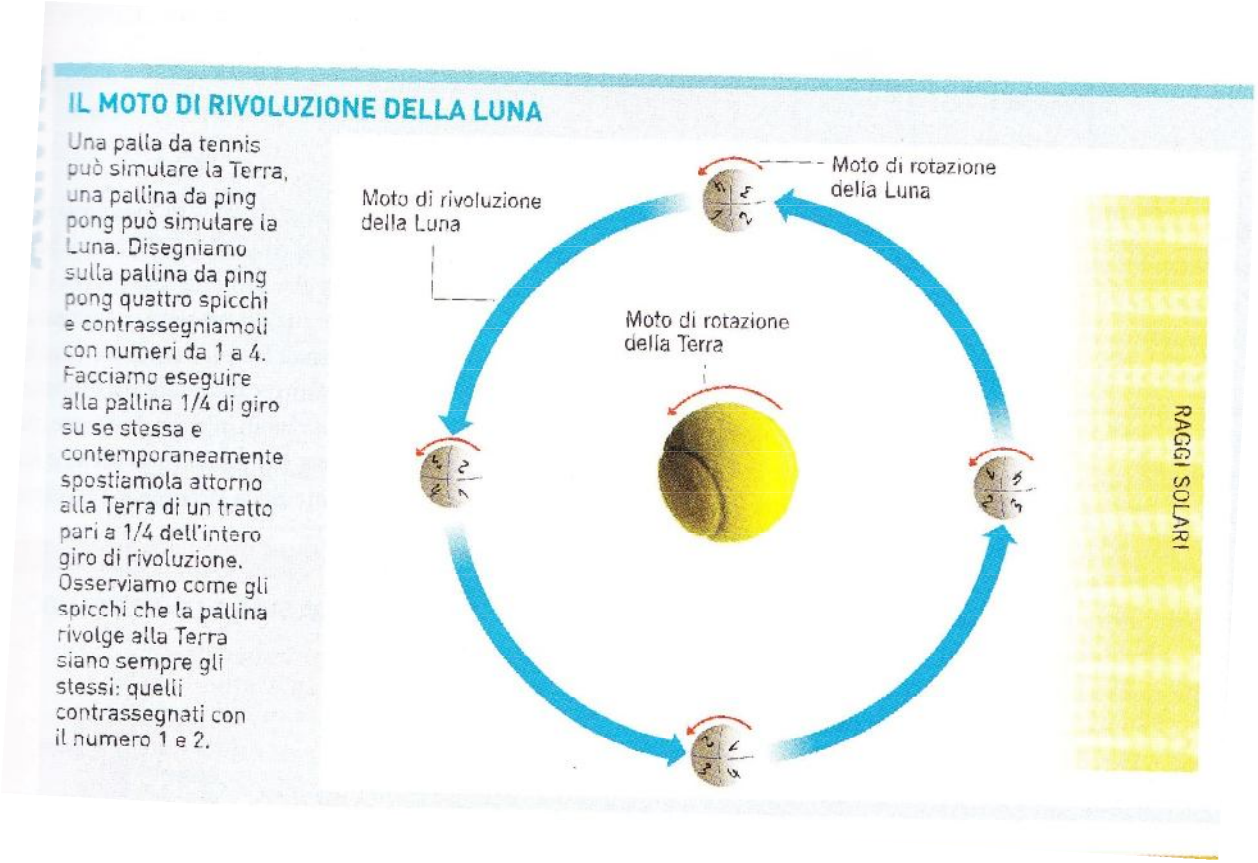
PREVISIONE:

I due moti saranno caratterizzati dalla stessa velocità angolare

INDAGINE

Assegno questa indagine al terzo gruppo di studenti

✓**Progettare un modello (Luna-Terra) che riproduca i moti della Luna e dia una risposta alla domanda di indagine.**



ESPOSIZIONE E DISCUSSIONE DEI DATI

I dati delle indagini vengono descritti in classe dai diversi gruppi riportando :

- ✓ **I modelli costruiti**
- ✓ **Le tabelle riassuntive dei dati**
- ✓ **Le spiegazioni di risultati ottenuti**

Ci sarà in classe successivamente una discussione dei dati e una revisione critica da parte degli altri gruppi sull'indagine non eseguita di persona, suggerendo modi alternativi di indagine.

Ob:

•presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di ricerche di informazioni o di procedure sperimentali;

• partecipare a discussioni di contenuto scientifico e confrontare le proprie idee con quelle di altri

La verifica e valutazione

- ***Relazione scritta individuale dell'attività svolta specificando:***

  - ✓ **attività di innesco**
  - ✓ **procedimento dell'indagine**
  - ✓ **risultati e discussioni**
  - ✓ **ruolo individuale avuto nell'indagine**

- ***Verifica scritta a risposta aperta da svolgere in 1 ora per verificare le conoscenze dei contenuti***

La valutazione avverrà in modo classico e terrà conto anche della valutazione dell'attività di laboratorio

per la valutazione delle attività di laboratorio di un alunno che lavora in gruppo

o	Classe			
Livelli **nsioni**	**NON ACCETTABILE (1)**	**MINIMO ACCETTABILE (2)**	**MEDIO (3)**	**ALTO (4)**
Partecipazione	L'alunno non partecipa spontaneamente alle attività. La partecipazione deve essere continuamente sollecitata	L'alunno partecipa spontaneamente alle attività proposte, ma necessita di frequenti richiami per seguire le indicazioni e i modelli operativi forniti	L'alunno partecipa spontaneamente e con interesse alle attività proposte. Segue le indicazioni e i modelli forniti	L'alunno partecipa spontaneamente e interesse. Segue le indicazioni e i mod operativi forniti ed grado di rielaborar modo personale e
ità di lavorare in o	L'alunno rifiuta il lavoro in gruppo, non contribuisce, non si assume responsabilità, disturba e intralcia il lavoro dei compagni.	L'alunno coopera e contribuisce e svolge il lavoro assegnato solo se sollecitato a farlo. Si assume poche responsabilità. È, a volte, elemento di disturbo e intralcio	L'alunno collabora con i compagni, li ascolta, ma a volte prevarica nella comunicazione e non accetta altri punti di vista. Contribuisce al lavoro, si assume	L'alunno coopera e contribuisce in mo e con competenza assume le respons richieste e svolge a ruolo di guida e ai compagni.