

La cometa



Viaggiare nell'Universo alla velocità della luce

Scuola Primaria di Monte Vidon Combatte

Classi seconda, terza, quarta, quinta

Ins. Maria Letizia Virgili

ATTIVITA' SCIENTIFICA SVOLTA
CONTEMPORANEAMENTE
ALL'UNITA' DI ITALIANO
«COSCIENZA COSMICA»

Presentazione della recita natalizia

- Le insegnanti propongono la lettura dei testi delle canzoni della recita di natale e gli alunni rimangono particolarmente colpiti da “L’influenza della stelle” :



- Le insegnanti non hanno ancora un copione per la recita, hanno deciso solo che avrà come filo conduttore il tema dell’astronomia e che il loro lavoro si deve raccordare con quello della Scuola dell’Infanzia che ha già deciso il copione da cui è tratta la canzone “L’influenza della stelle” .

“L’influenza della stelle”: il testo della canzone

la luna stasera ha un vero problema:
le stelle del cielo si sono ammalate .
C'è grande apprensione, la terra trema
le ombre notturne sono calate.

Astronomi, saggi, astrofili, magi
dovunque nel mondo non c'è soluzione.
La luna stanotte è priva di raggi
e serve sicuro un piano d'azione!

*Etcìù etcìù
mille luci a starnutire.
Etcìù etcìù sono tutte le stelline!
Hanno preso il raffreddore
questo è un vero problemon!*
*Ora si rischierà
questa notte tanto buia?*

*Etcìù etcìù
mille luci a starnutire.
Etcìù etcìù sono tutte le stelline!
C'è una grande nebulosa
non si vede alcuna cosa!
Ora si rischierà
questa notte tanto buia?*



Le Pleiadi stanche e febbricitanti
e col mal di gola le stelle di Orione
tossiscono anche le stelle cadenti
a letto le stelle dell'Orsa Maggiore.

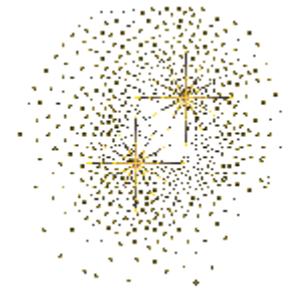
Le stelle hanno preso una brutta influenza
e se non arriva il loro dottore
il cielo stanotte dovrà stare senza:
e già è tutto buio! Non c'è più splendore!

Etcìù etcìù...

Di tutte più grave è la stella cometa
è troppo malata ed è irrequieta
ma senza di lei i Re Magi non sanno
la strada più giusta e mai giungeranno!

Etcìù etcìù...

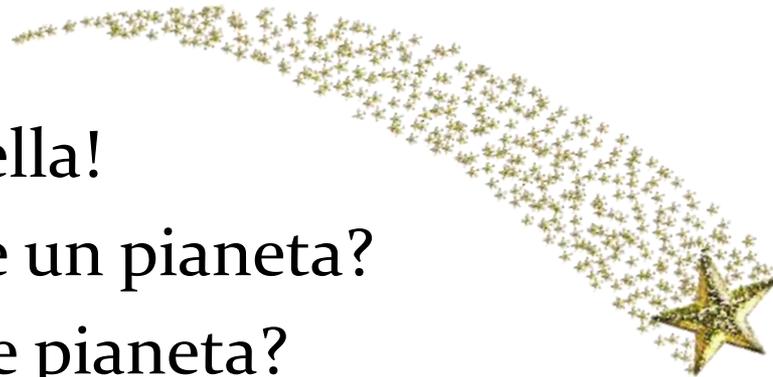
da “LA PICCOLA COMETA”
Testo: F. Trotta, M. Paulicelli
Musica: Michele Paulicelli



Le domande degli alunni



- Quando ascoltano le musiche notano, inoltre, che nel testo delle canzoni ci sono alcuni termini del tutto sconosciuti o quasi.
Si parla di nebulose, galassie ..Pleiadi..
- Il testo piace, ma ci sono molte domande alle quali non sanno dare una risposta e dalla della conversazione clinica sono emerse conoscenze errate rispetto all'argomento.
- Il sole è una stella!
- La stella cometa non è una stella!
- Noi abitiamo sulla Terra, cos'è un pianeta?
- Qual è la differenza tra stella e pianeta?

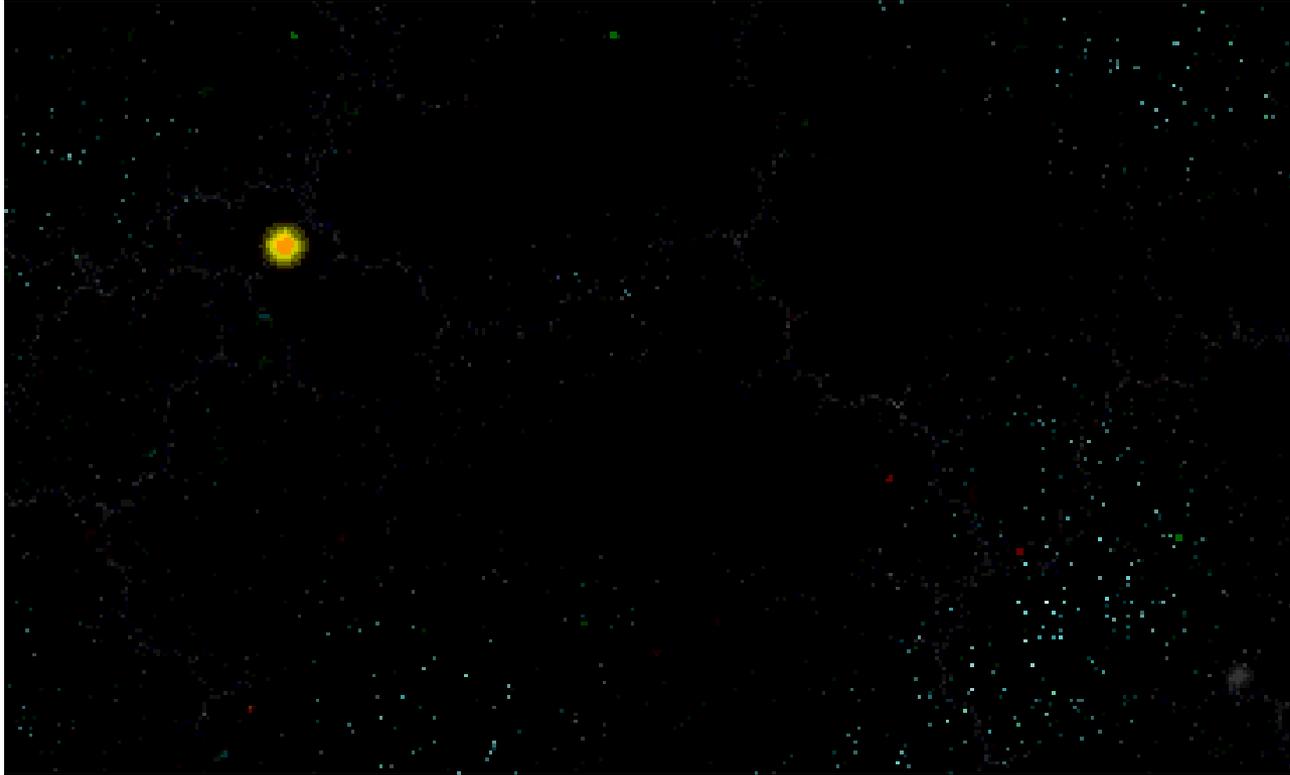


Lettura e ascolto dei testi musicali

- Quando ascoltano le musiche notano che nel testo delle canzoni ci sono termini del tutto sconosciuti o quasi. Si parla di nebulose, galassie ..Pleiadi..
- Per soddisfare le curiosità degli alunni bisogna mettersi subito a lavoro.
- La cosa che più di ogni altra li ha sorpresi è stato scoprire che **la Cometa non è una stella.**
- E cos'è allora? Andiamo subito a scoprirlo attraverso una serie di attività.
- Il termine normalmente utilizzato “stella cometa” induce spesso una confusione di termini, non solo i bambini, perché fa pensare ad una stella, non ad un corpo roccioso ricoperto di ghiaccio.



LA COMETA



Le comete si muovono seguendo orbite ellittiche, in genere molto allungate

Le immagini

- Ricerca di immagini su internet



Cometa Elenin



Seguendo la scia di una cometa...



La cometa di Halley vista da vicino



Cometa Ikeya

Ricerca di informazioni in internet

Visione di un video



<http://www.youtube.com/watch?v=DhYetieiB2wil>



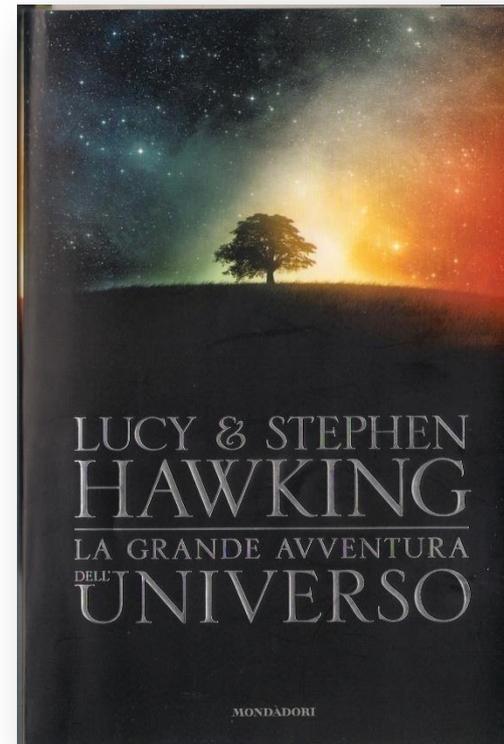
Il video ha permesso agli alunni di conoscere la struttura e le principali caratteristiche delle comete.

Letture di alcune pagine di un libro

“Tutto comincia dalle Stelle” Hack- Ranzini, Sperling & Kupfer

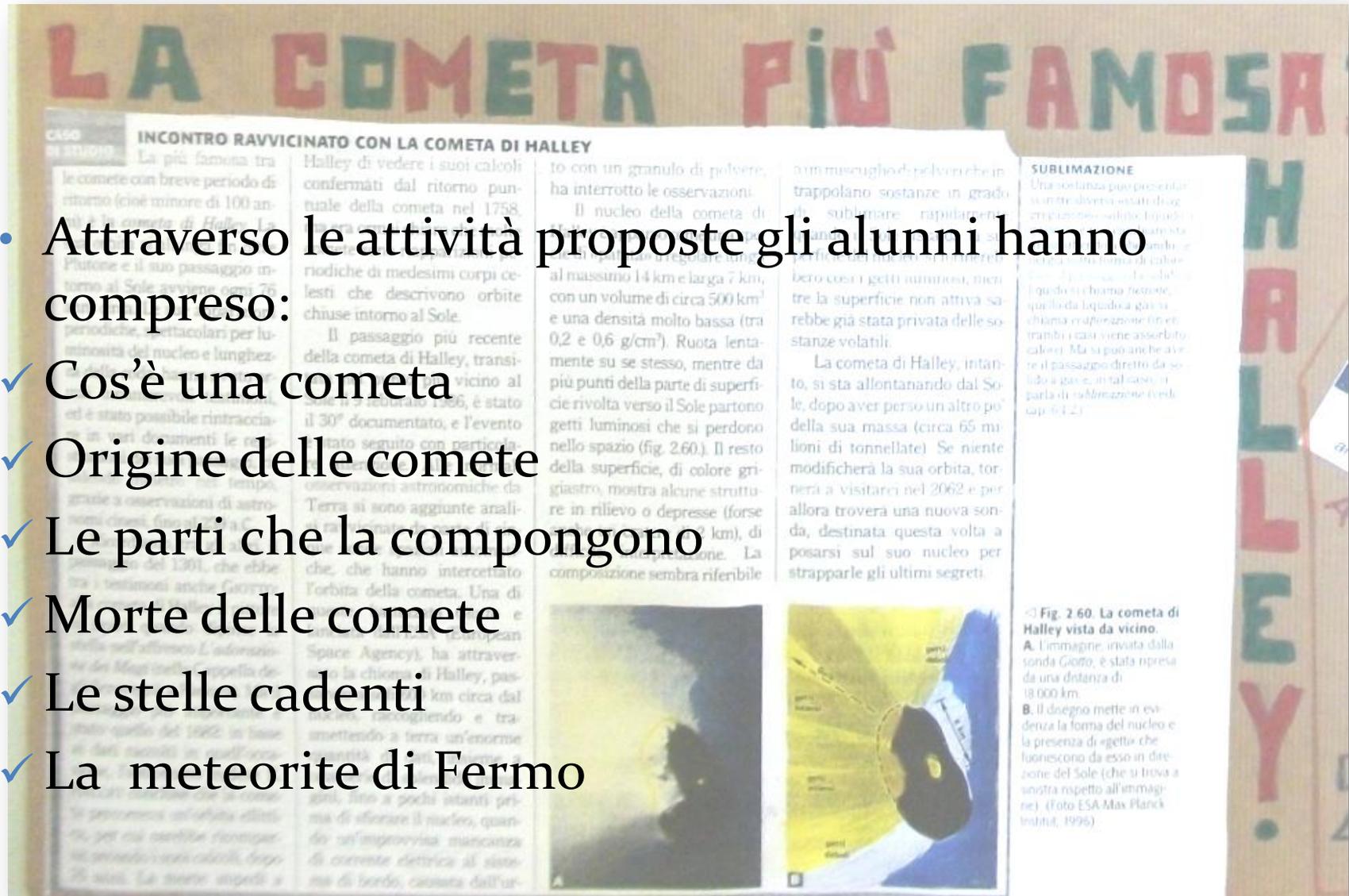


“La chiave segreta per l’universo” Lucy & Stephen Hawking, Mondadori



Le scoperte degli alunni

- Attraverso le attività proposte gli alunni hanno compreso:
- ✓ Cos'è una cometa
- ✓ Origine delle comete
- ✓ Le parti che la compongono
- ✓ Morte delle comete
- ✓ Le stelle cadenti
- ✓ La meteorite di Fermo



SUBLIMAZIONE

Una sostanza può presentarsi in tre diversi stati di aggregazione: solido, liquido e gassoso. Quando si riscalda, il solido si fonde e diventa liquido, e il liquido si evapora e diventa gas. Quando si raffredda, il gas si condensa e diventa liquido, e il liquido si solidifica e diventa solido. In un caso particolare, il gas si trasforma direttamente in solido senza passare per lo stato liquido. Questo processo si chiama sublimazione. Un esempio di sublimazione è il ghiaccio che si scioglie in acqua.

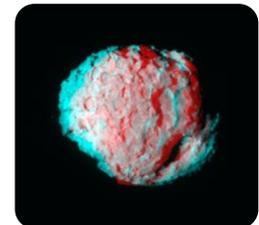
Fig. 2.60. La cometa di Halley vista da vicino.

A. L'immagine, inviata dalla sonda Giotto, è stata ripresa da una distanza di 18.000 km.

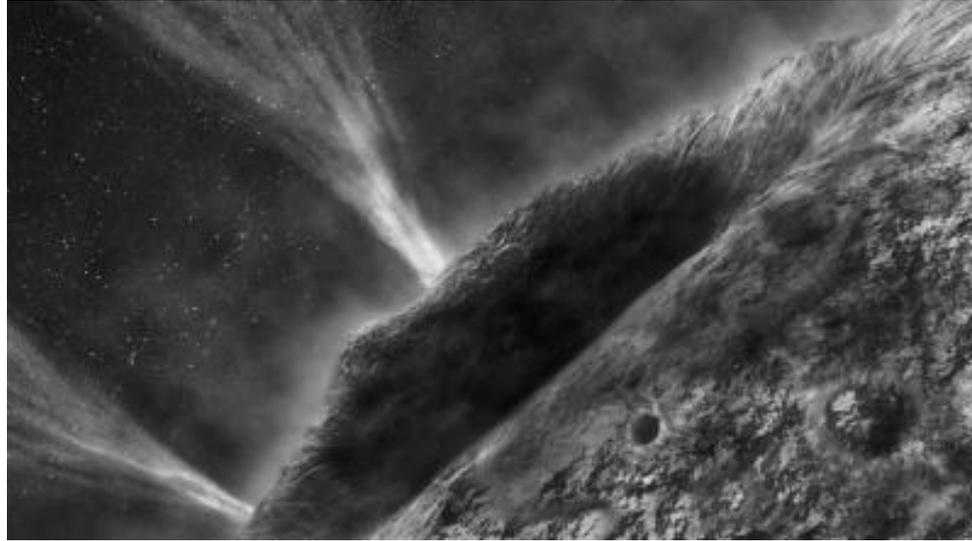
B. Il disegno mette in evidenza la forma del nucleo e la presenza di «getti» che fuoriescono da esso in direzione del Sole (che si trova a sinistra rispetto all'immagine). (Foto ESA/Max Planck Institut, 1996).

COS'E' UNA COMETA

- Una **cometa** è un corpo celeste piccolo, simile ad un asteroide, composto prevalentemente di ghiaccio.
- Le comete, descritte come "palle di neve sporche", sono formate per la maggior parte di **sostanze volatili** (acqua, metano, anidride carbonica e ammoniaca ghiacciati) mescolati con polvere e minerali vari e di altre sostanze presenti sulla Terra allo stato gassoso.



COS'E' UNA COMETA



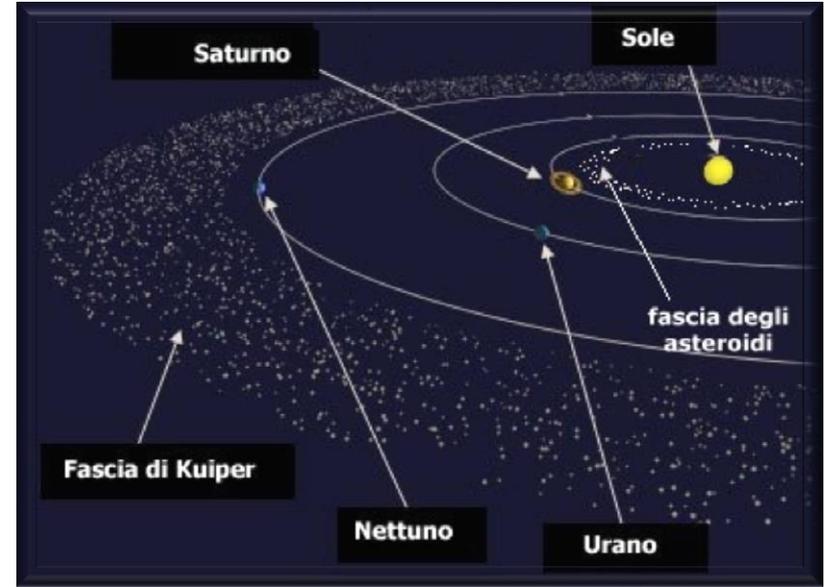
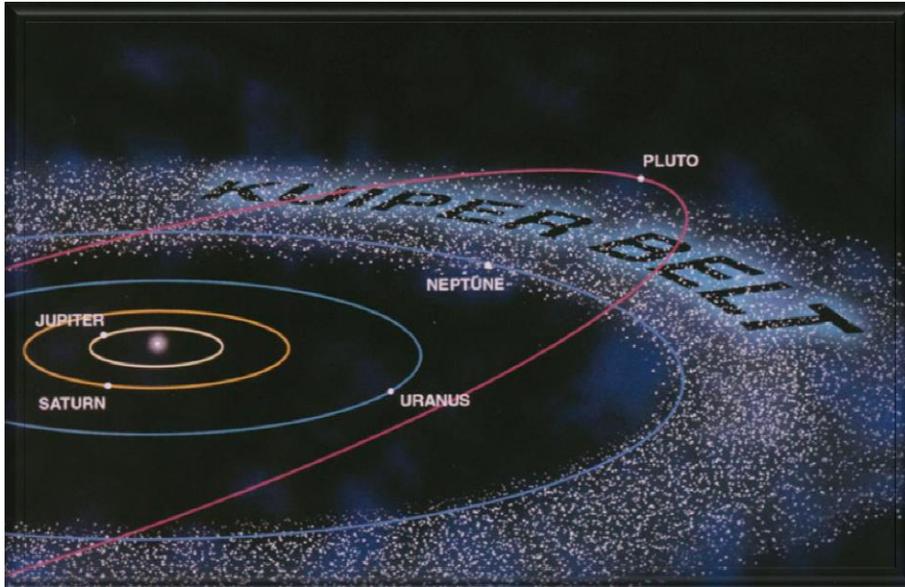
- Quando la cometa si avvicina al **Sistema solare interno** (pianeti terrestri), il calore del Sole determina il passaggio delle sostanze volatili dallo stato solido a quello gassoso senza passare attraverso lo stato liquido (**sublimazione**) e ciò causa la formazione della chioma e della coda.

ORIGINE DELLE COMETE

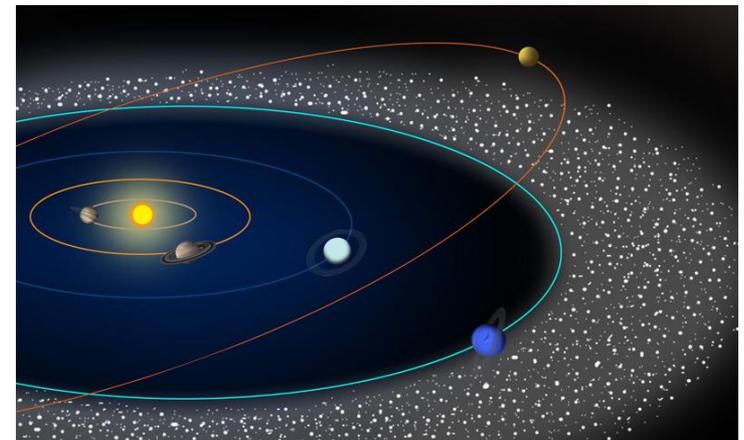
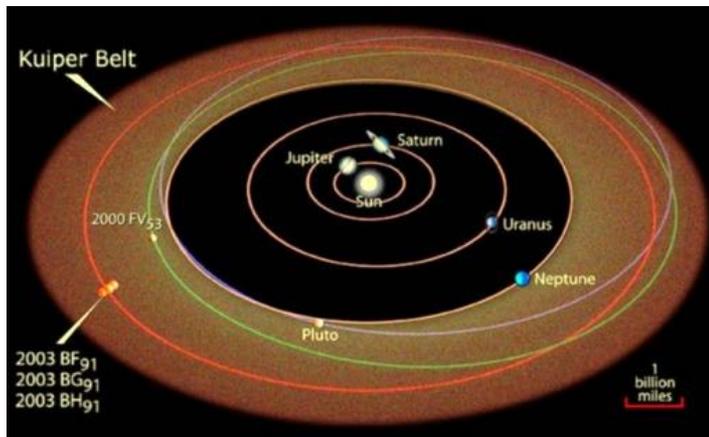


- Si pensa che le comete siano dei residui rimasti dalla condensazione della **nebulosa** da cui si è formato il Sistema Solare: le zone periferiche di tale nebulosa sarebbero state abbastanza fredde da permettere all'acqua di trovarsi in forma solida, invece che come gas.
- Alcune comete sono “sporadiche” se passano una volta e poi non le rivediamo più e “periodiche”, cioè si presentano nei pressi della Terra a intervalli più o meno regolari ed esse si distinguono in:
 - comete a **lungo periodo**, con periodi orbitali superiori a 200 anni;
 - comete a **corto periodo**, con periodi orbitali inferiori.

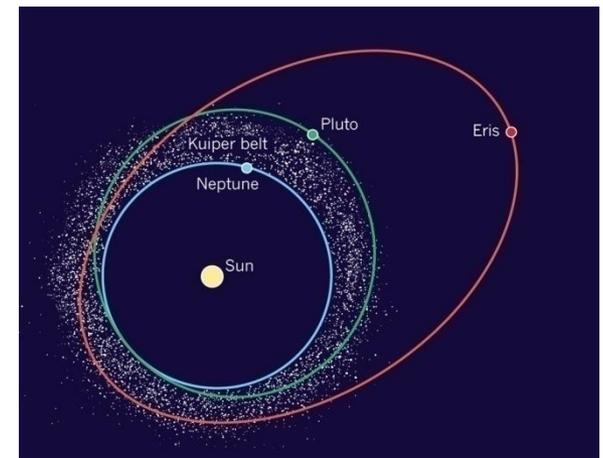
Le comete a **corto periodo** si originano nella fascia di Kuiper.



I disegni mostrano la posizione della fascia di Kuiper rispetto agli altri corpi de Sistema Solare



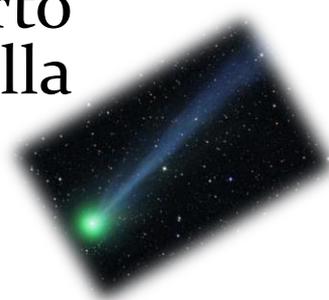
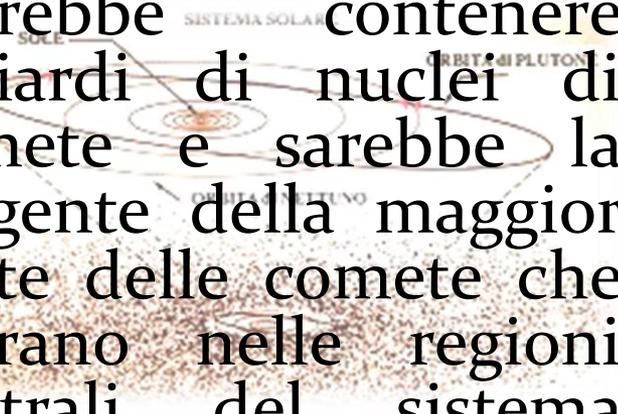
- La maggior parte delle comete si trovano proprio qui, ai margini del Sistema solare, oltre l'orbita di Nettuno, ad una distanza di 30 Unità Astronomiche (UA) dal Sole. La fascia di Kuiper, che inizia da qui e comprende la zona fino a 55 UA dal Sole, è la **casa delle comete**.
- I nuclei delle comete sono dei “semplici sassi”, simili ad asteroidi ghiacciati e ogni tanto capita che qualcuno di essi cambi direzione perché la sua rotta viene disturbata dalla presenza dei pianeti giganti o da qualche stella di passaggio.

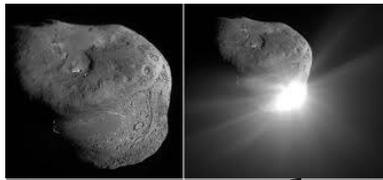


- La **nuvola di Oort** occupa una vasta zona di spazio situata al di là della cintura di Kuiper e che si estende tra 20000 e 150000 UA circa.
- Potrebbe contenere miliardi di nuclei di comete e sarebbe la sorgente della maggior parte delle comete che entrano nelle regioni centrali del sistema solare interno (qualche cometa di periodo corto può arrivare dalla cintura di Kuiper).



La cintura di Kuiper dentro alla nuvola di Oort





IL NUCLEO

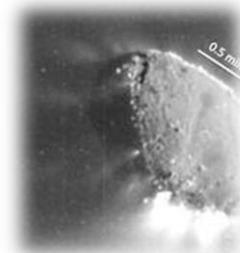
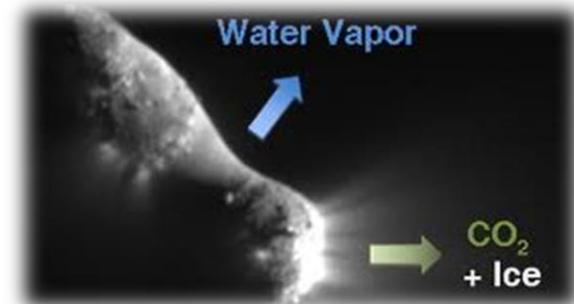
- Ha un **nucleo** roccioso a forma di nocciolina o di patata.

Le dimensioni del **nucleo** delle comete vanno da qualche centinaio di metri fino ad un massimo di cinquanta e più chilometri .

I nuclei cometari sono gli oggetti più scuri del Sistema Solare.



*Cometa Wild 2: Immagine del **nucleo** della cometa raccolto dalla **sonda Stardust** della NASA*

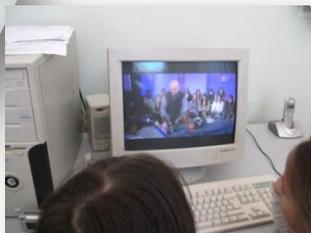
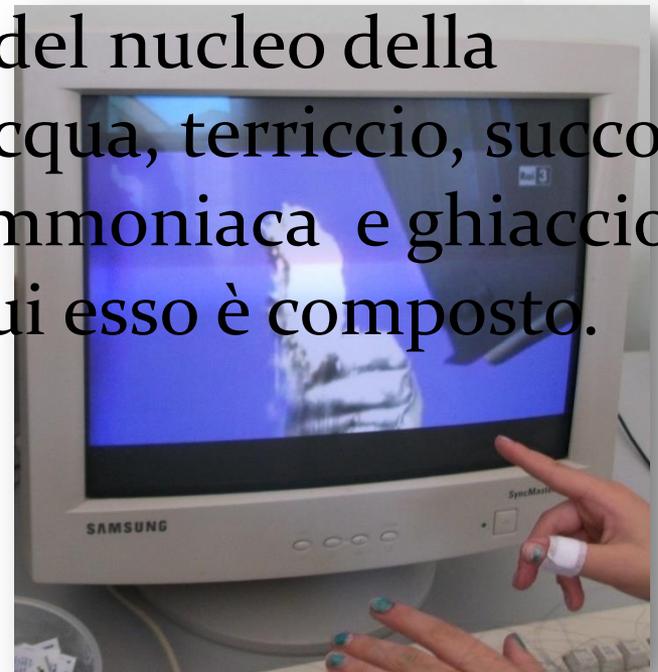


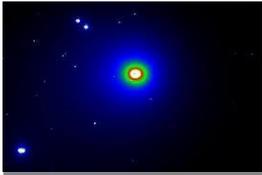
Visione di un video



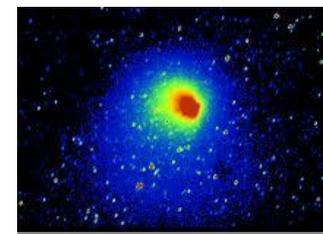
<http://www.youtube.com/watch?v=W15Xi4-Jw5w>

Il video di “rai scienze”, tratto da una puntata di “Geo & Geo” è molto interessante, ma la cosa più stupefacente è la riproduzione del nucleo della cometa ottenuto mescolando acqua, terriccio, succo d’arancia(materia organica), ammoniaca e ghiaccio secco; cioè quelle sostanze di cui esso è composto.





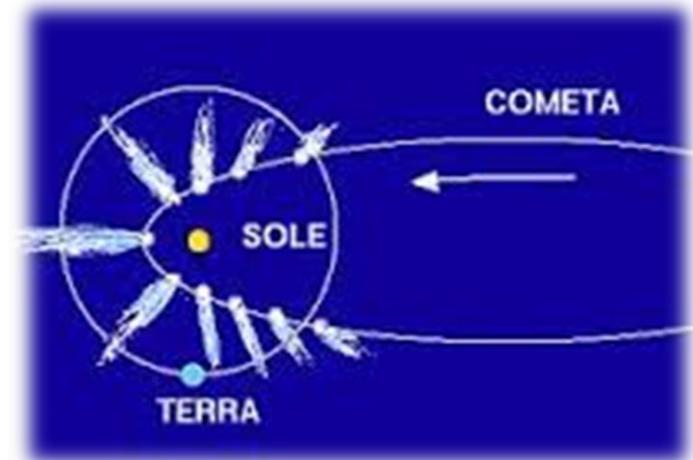
LA CHIOMA



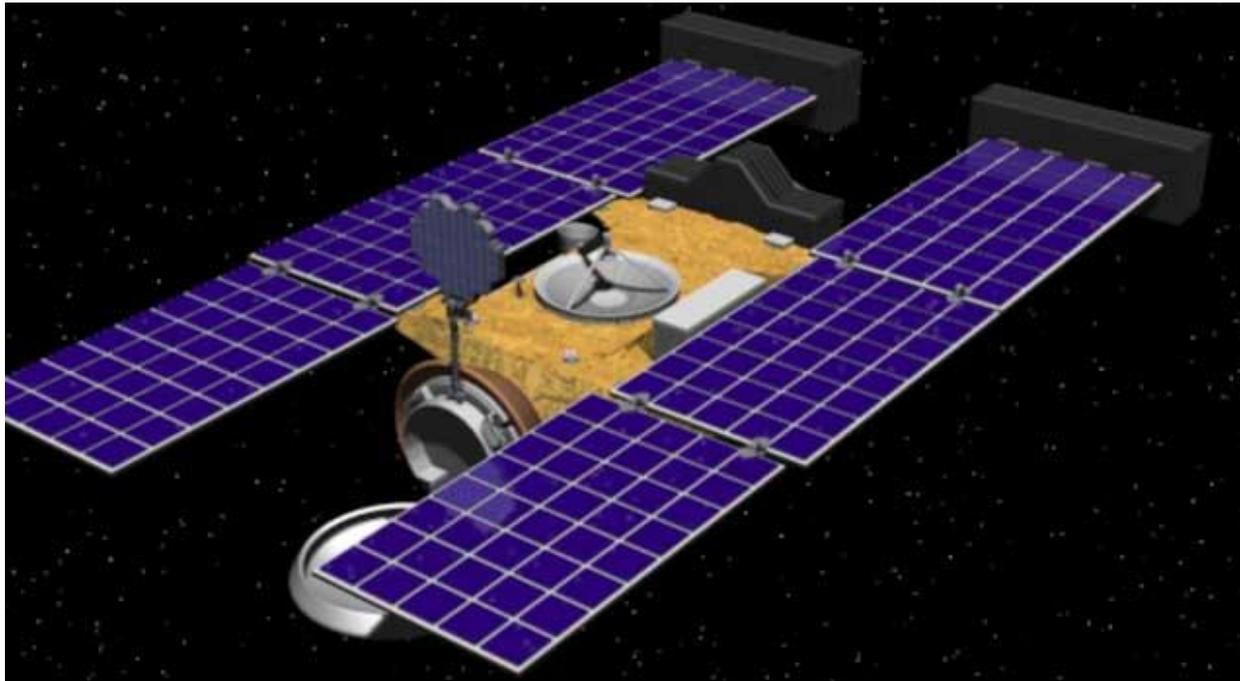
- La **chioma** di una cometa è un'**atmosfera "temporanea"** che si forma quando la cometa raggiunge la minima distanza dal sole, **perielio**.

Di solito comincia a formarsi a distanze dal Sole inferiori a quella del pianeta Giove.

- La chioma può raggiungere dimensioni notevoli, fino ad oltre 1 milione di km di diametro; mentre il nucleo ha generalmente dimensioni inferiori ai 50 km di diametro,

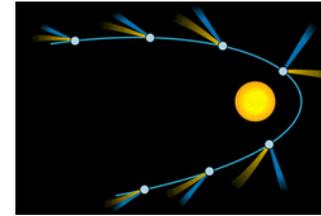


- la chioma può superare le dimensioni del Sole. La chioma **riflette** la luce del Sole e quindi diventa visibile.



*La sonda spaziale interplanetaria **Stardust** ha raccolto dei campioni dalla chioma della cometa “**Wild 2**”, che sono stati riportati a Terra il 15 gennaio 2006.*

LA CODA



- Quando la cometa è al perielio , la forza esercitata sulla chioma dal Sole , in particolare dal **vento solare**, spinge via il gas della chioma formando un lungo strascico luminoso che segue la testa della cometa e che punta in direzione opposta al Sole: la **coda**.



*In questa immagine scattata il 4 novembre 2007 sono chiaramente distinguibili la **chioma** e la **coda** della cometa Holmes*

- La coda di alcune comete può essere più lunga della distanza che separa la Terra dal Sole !
- Le code delle comete possono essere di due colori: una blu, che è fatta di gas e l'altra gialla composta da polveri.



*Foto della cometa Hale Bopp effettuata nel 1997, dove si vedono chiaramente le **due diverse code**.*



La sonda Stardust, "Polvere di Stelle", incontra la cometa Tempel 1.

Fare per capire

Materiale occorrente:

pongo o plastilina

uno spiedino

un asciugacapelli

un faretto

brillantini.

Procedimento:

Modelliamo il pongo a forma di patata e lo rotoliamo nei brillantini e con la penna-spiedino sosteniamo il nostro “nucleo cometario”.

I brillantini rappresentano lo strato di ghiaccio.

Oscuriamo la stanza e accendiamo la torcia ,che rappresenta il Sole;

Sistemiamo l’asciugacapelli dietro il faretto: l’aria in uscita è il vento solare..

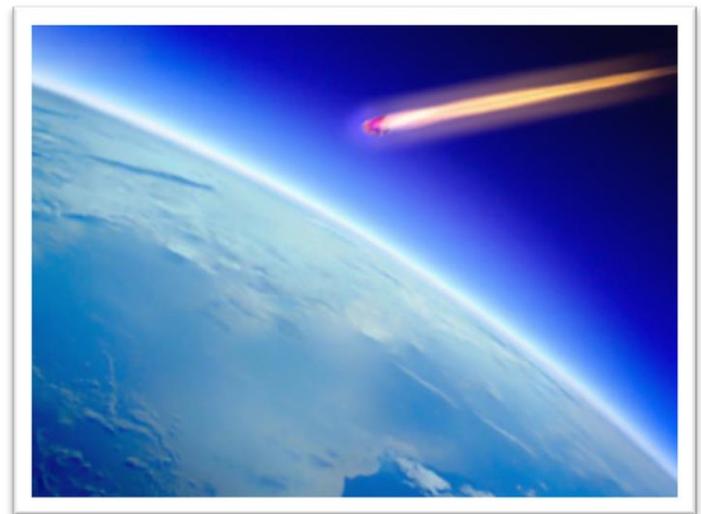
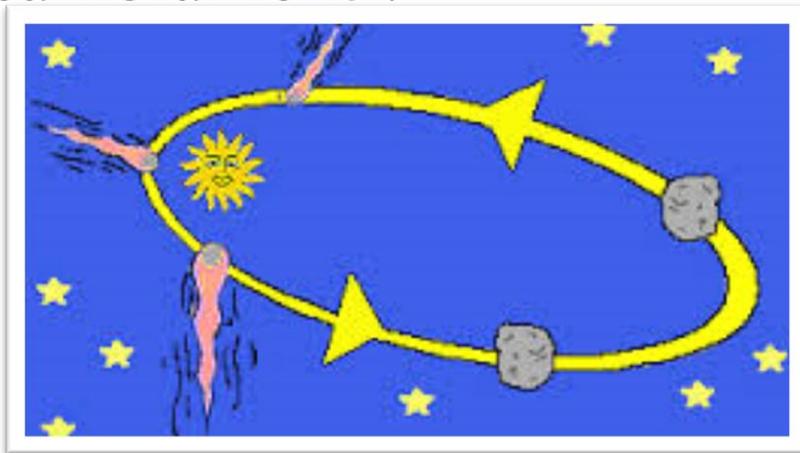
Quando il nucleo cometario si avvicina al Sole, il vento solare fa staccare i brillantini, che vanno in direzione opposta rispetto a quella da cui viene l’ariae illuminati rendono visibile la “finta coda della nostra cometa”.

Ripetiamo l’esperienza facendo ruotare lentamente la “patata” attorno al “faretto”, i brillantini si staccano formando la coda, sempre in direzione opposta al “vento solare”.



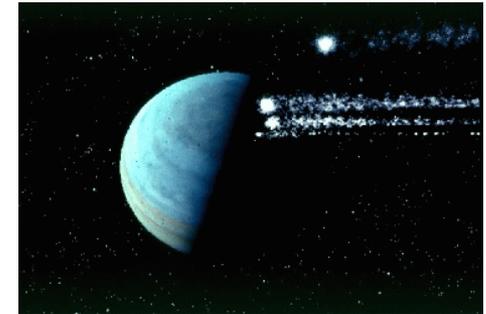
MORTE DELLE COMETE

- Le comete hanno vita relativamente breve. I ripetuti passaggi vicino al Sole le spogliano progressivamente degli elementi volatili, fino a che la coda non si può più formare, e rimane solo il materiale roccioso: il **nucleo**. Se esso non è abbastanza compatto, la cometa si trasforma in una **nuvola di polveri**. Se invece il nucleo roccioso è consistente, la cometa diventa un **asteroide**, che non subirà più cambiamenti.



FRAMMENTAZIONE DELLE COMETE

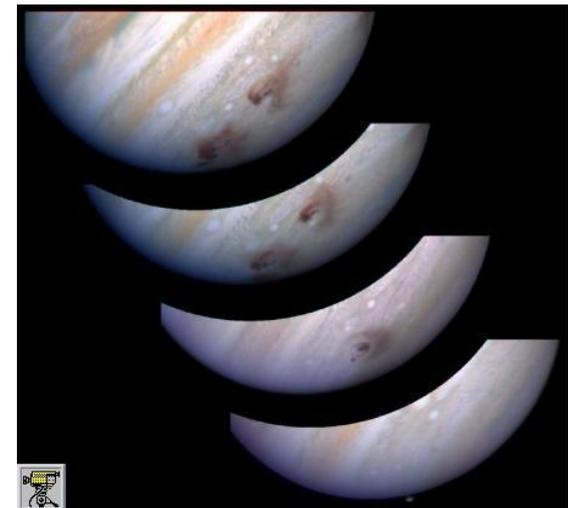
- La frammentazione delle comete può essere causata dall'**urto con un meteorite** o dalla **collisione con un pianeta**.



Impatto della cometa Shoemaker-Levy 9 con Giove



Hubble Space Telescope: nel luglio del 1994, la cometa Shoemaker-Levy si è spezzata in più parti ed è precipitata su Giove.



Tracce degli impatti
<http://www.scienzagiovane.unibo.it/pericoli/images/gsl9.mp4>

Evento di Tunguska

- Nel 1908 la Terra incontrò una piccola cometa che esplose nella la taiga siberiana : bruciarono 80 milioni di alberi, su una superficie di 2000 km².



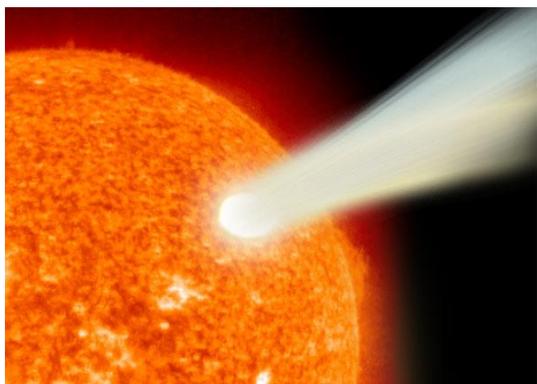
Alberi di Tunguska : foto scattata nel 1927 dal mineralogo Kulik durante la sua prima spedizione alla ricerca delle tracce dell'evento esplosivo.

La Terra incontra la Cometa di Halley

- Nel 1910 la Terra passò attraverso la coda della Cometa di Halley, ma le code sono talmente immateriali che il nostro pianeta non subì il minimo effetto.



Foto del passaggio
della cometa di
Halley nel 1910.



Cometa cade nel Sole

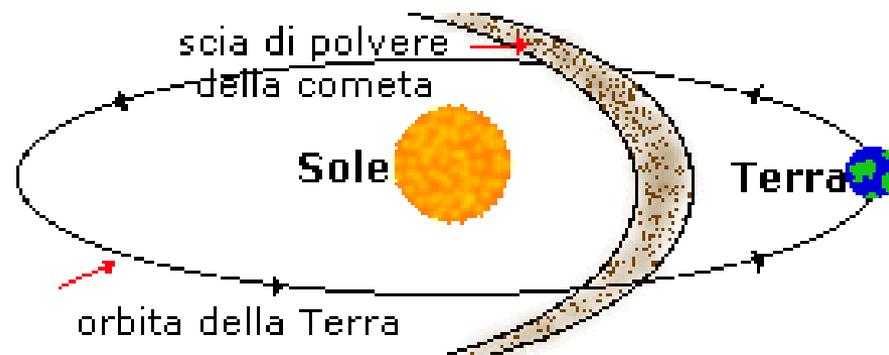


La cometa che cadde sul sole

http://www.nasa.gov/multimedia/videogallery/index.html?media_id=100283251

STELLE CADENTI

- Ogni cometa che percorre la propria orbita si dissolve gradualmente man mano che si avvicina al Sole. Lungo la strada percorsa da una cometa restano frammenti di materiali, un po' come la scia che lascia un aereo in cielo.



- L'intersecarsi dell'orbita della Terra con questi resti genera le cosiddette **stelle cadenti**, che sono quindi dei piccoli frammenti di materia che bruciano a contatto con l'atmosfera.

- Quando la Terra, nel suo movimento di rotazione intorno al Sole, attraversa la scia di detriti che la cometa che ha lasciato dietro di sé, si ha uno **sciame meteorico**.
- i **meteoroidi** vengono *bruciati* a causa dell' attrito con l'atmosfera e lasciano delle spettacolari scie luminose : **le meteore**, dette anche *stelle cadenti*.
- Se qualche pezzo del meteoroidi non viene interamente "bruciato" e raggiunge il suolo terrestre, quello che rimane di esso , prende il nome di **meteorite**.



sciame meteorico

Gli sciami prendono il nome della costellazione da cui sembrano provenire come per esempio Le leonidi nella costellazione del Leone.

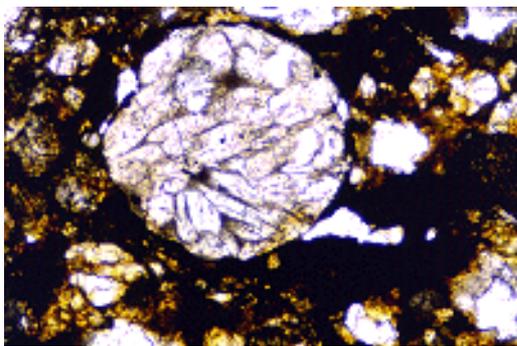
LA METEORITE DI FERMO

- Il **25 settembre 1996**, alle ore 17 e 30, una meteorite rocciosa cadde nelle campagne di Fermo.
- La caduta fu accompagnata da un rumore simile a quello di un elicottero.
Fu ritrovata dopo due giorni ai bordi di un piccolo sentiero, all'interno di un piccolo cratere profondo 30 - 40 cm.
- Il corpo dalle dimensioni 19x24x16 cm, pesava 10,2 kg.

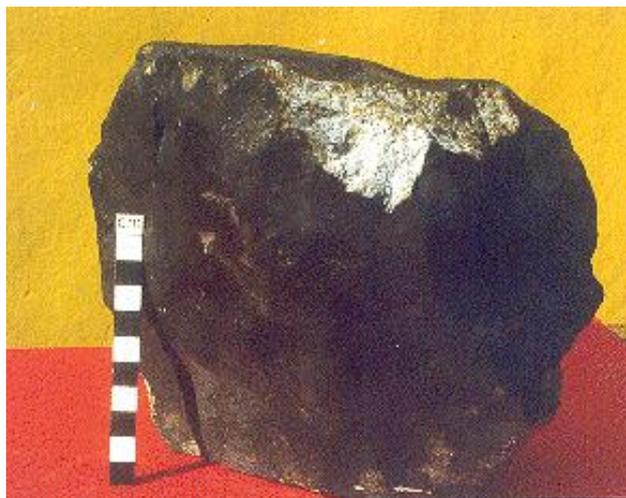


Il luogo in cui il 25 settembre 1996 fu ritrovata la meteorite di Fermo

La *meteorite di Fermo*
è la terza per
importanza in termini di
peso fra le dodici
cadute nel nostro Paese
nel corso del XX secolo.



Particolare della meteorite Fermo, osservato al microscopio



La parte scheggiata, da quale sono stati prelevati alcuni frammenti per procedere alla sua classificazione

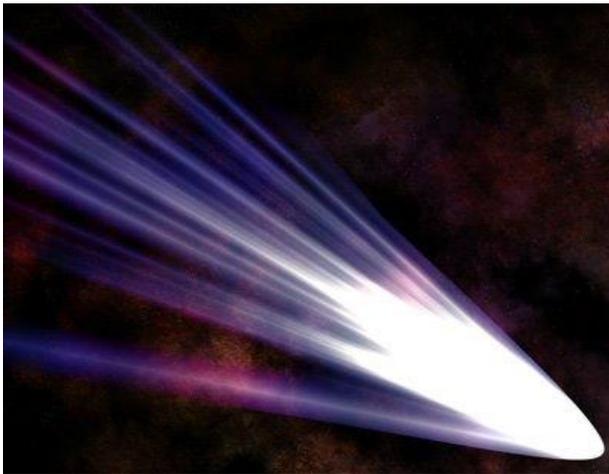
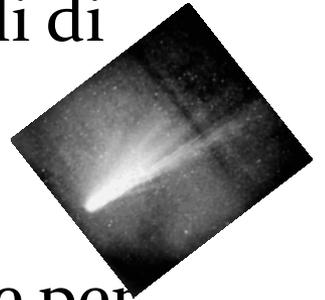


La meteorite
"Fermo" in
esposizione
presso
il Museo Polare
di Villa Vitali

- Essa è conservata nei Musei Scientifici di Villa Vitali e ha preso il nome dalla città in cui è caduta: Fermo

LA COMETA PIÙ FAMOSA: HALLEY

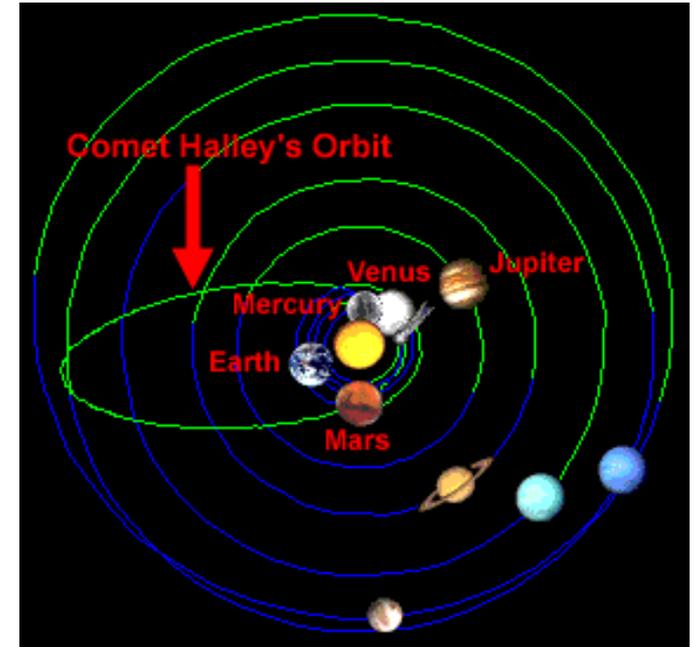
- La **Cometa di Halley**, nome ufficiale è **1P/Halley**, è la più famosa e brillante delle comete periodiche provenienti dalla Fascia di Kuiper, le quali passano per le regioni interne del sistema solare ad intervalli di decine di anni, piuttosto che periodi millenari delle comete provenienti dalla Nube di Oort.
- È così chiamata in onore di Edmond Halley, che per primo ne predisse il ritorno al perielio.



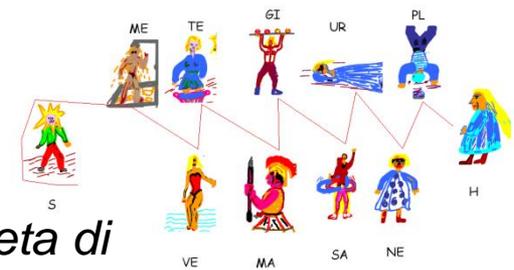
- Nel suo viaggio verso il Sole, Halley incontra tutti i pianeti



Scoperta avvenuta nella Preistoria



*Il nucleo della cometa di [Halley](#) ripreso dalla sonda Giotto nel 1986.
E.S.A. - European Space Agency*





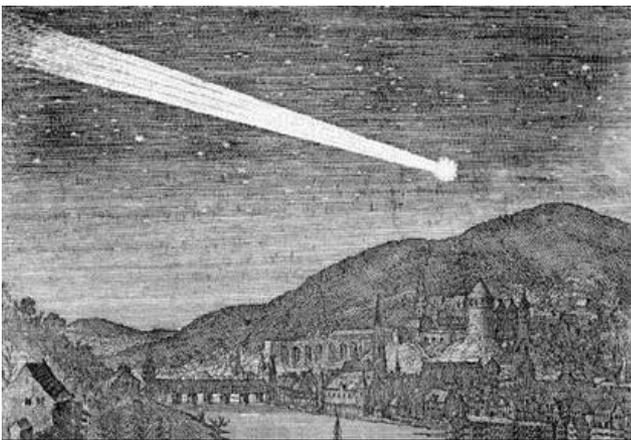
LA COMETA NELL'ARTE



L'Adorazione dei magi di Giotto, 1301



La cometa di Halley nell'Arazzo di Bayeux, XI sec



*M. Merian,
cometa del 1618*



*Litografia dell'artista
francese Honoré
Daumier (1808-1897).*

2013: L'anno delle comete

- Il **2013** sarà l'**anno delle comete**. La più spettacolare illuminerà il cielo da **ottobre** a **gennaio 2014**. Prende il nome dal telescopio grazie al quale è stata individuata (International scientific optical network, Ison) da due astronomi dilettanti, che l'hanno scovata lo scorso settembre oltre il gigante gassoso **Giove**. Proviene dalla culla delle comete, la **nube di Oort**, una cintura di oggetti cosmici ghiacciati ai confini del sistema solare.



C/2012 K5 Linear
*La cometa
di Natale 2012*



2013. l'anno delle comete

- Secondo gli astronomi, potrebbe essere **la più bella cometa degli ultimi 100 anni**, ben visibile in pieno giorno e persino più luminosa della stessa luna piena. Unico ostacolo: riuscire a sopravvivere all'incontro "ravvicinato" col **Sole**, meno di due milioni di chilometri, che rischia di frantumarla.

Per leggere l' articolo vai su:

<http://www.ilfattoquotidiano.it/2013/01/03/2013-anno-delle-comete-ison-sara-piu-luminosa-della-luna-piena/459890/>

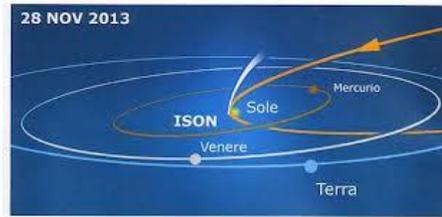


Pan-STARRS
la cometa di Pasqua



Arriva **Ison**,
la cometa più bella del 2013

Come nascono i nomi delle comete?



- ***La cometa ISON, chiamata anche C/2012 S1 ISON, è una cometa non periodica.***

Ecco la spiegazione scientifica per capire come nascono le denominazioni delle comete, facciamo riferimento alla cometa **C/2012 S1 ISON**:

- *“La sua denominazione, C/2012 S1 ISON, deriva da: C in quanto non periodica, 2012 in quanto scoperta in tale anno, S1 in quanto prima cometa scoperta nella seconda metà del mese di settembre, ISON in quanto scoperta nel corso del programma di ricerca ISON, sigla per International Scientific Optical Network”*

LA COMETA

Nebulosa di Orione

Nebulosa Aquila

Nebulosa planetaria Elisa

Nebulosa "Zornica"

NGC 2818

Shapley 106 "Bambola dorata"

Cos'è una cometa?
Una cometa è un corpo celeste piccolo, simile ad un asteroide, composto prevalentemente di ghiaccio. La cometa, descritte come "balle di neve sporiche", sono composte per il maggior parte di sostanze volatili, come ad esempio metano, e alcuni ghiacciati miscelati con polvere e minerali vari e di altre sostanze presenti sulla Terra alle varie stagioni.

Origine
Si pensa che le comete siano dei residui rimasti dalla formazione della nebulosa da cui si è formato il sistema solare. In certe porzioni di tale nebulosa si sarebbero formati piccoli ghiacci, che penetrando nell'acqua si impacciano in forma solida, invece che come gas.

La chioma
La chioma di una cometa è un'atmosfera "transitoria" che si forma quando la cometa, avvicinandosi alla stella centrale del sistema solare, si avvicina a temperature superiori a quelle del pianeta Giove. La chioma può raggiungere dimensioni talmente tali da oltre il raggio di un pianeta, mentre il nucleo ha dimensioni inferiori a quelle di un pianeta. La chioma viene formata da gas e da particelle di polvere che vengono espulsi dalla cometa.

La coda
Quando la cometa si avvicina alla stella centrale del Sole, in particolare del vento solare, spinge nel suo cammino una grande quantità di particelle che seguono la traiettoria della cometa. In pratica si dice che la coda di una cometa può essere più lunga della distanza che separa la Terra dal Sole.

Il nucleo
Il nucleo è la parte solida della cometa, composta da ghiaccio e polvere. La dimensione del nucleo delle comete varia da qualche centinaio di metri fino ad un massimo di cinquante o più chilometri.

Morte delle comete
Le comete sono composte da ghiaccio e polvere. Quando si avvicinano al Sole, il ghiaccio si scioglie e si trasforma in gas, che viene espulso dalla cometa, formando la chioma e la coda. Quando la cometa si avvicina molto al Sole, può essere distrutta e i suoi frammenti possono cadere sulla Terra, diventando meteoriti.

Stelle cadenti
Quando la Terra, nel suo movimento di rivoluzione intorno al Sole, penetra in un campo di meteoriti, si verificano le stelle cadenti. Le stelle cadenti sono frammenti di comete che si sono disintegrati e si sono trasformati in polvere e gas. Quando la Terra penetra in questo campo, i frammenti si disintegrano e si trasformano in stelle cadenti.

LA METEORITE DI FERMO
Il 25 settembre 1996, alle ore 17 e 30, una meteorite si disintegrò nel cielo sopra il villaggio di Fermo, in provincia di Ancona. La meteorite si disintegrò in un numero di frammenti che si sparpiano su un'area di circa 100 metri quadrati. La meteorite era composta da un nucleo di ferro e da una parte di alluminio. La meteorite aveva un diametro di 10-15 cm e un peso di 10-15 kg.

LA COMETA PIÙ FANOSI
Nel 1986 Halley tornò ad attendere 20 sonde spaziali. M. Mexican Cometa del 1612.

NUBE DI DORT
La parte più esterna della nube: fascia di Kuiper! È qui che nascono le comete!

IL LAVORO SU UN CARTELLONE

