



# Lezione di ...stelle e pianeti

---

lezione svolta da  
Adriano, Filippo e Monica

URSA MINOR

polaris

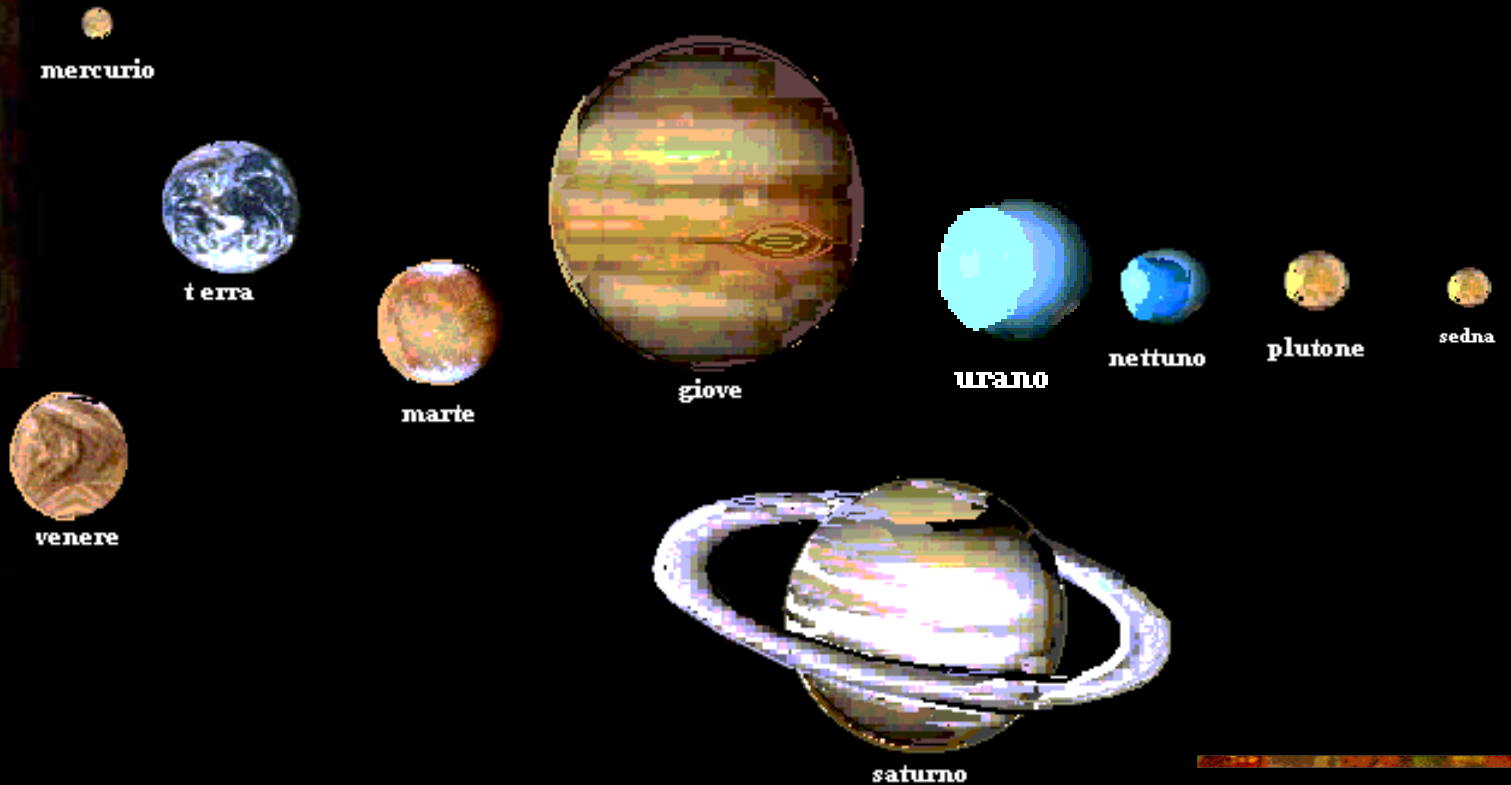
URSA MAJOR

# introduzione

- Sistema solare visto da ... fuori



# Il sistema solare.....in dettaglio



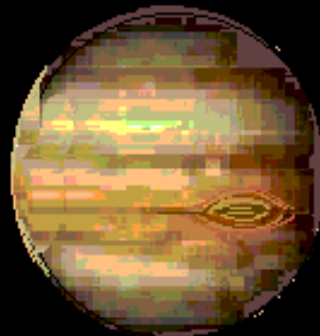
mercurio



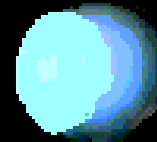
terra



marte



giove



urano



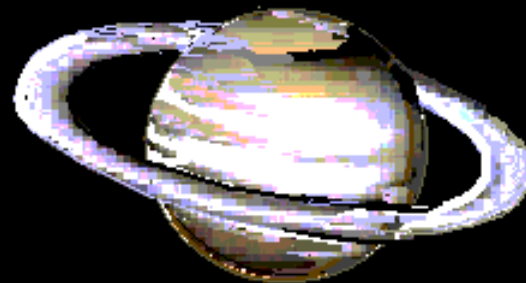
nettuno



plutone



sedna



saturno

# Quali altri corpi celesti fanno parte del sistema solare?

---

satelliti



comete





# L'Universo di Leopardi

- La poesia leopardiana, nei 'piccoli idilli' (composti fra il 1819 e il 1821,
  - L'infinito,
  - Alla luna,
  - La sera del dì di festa ),
- esprime il pessimismo individuale che evolve in una dimensione universale





# L'Universo di Levi

Primo Levi, (Torino 1919-1987), romanziere, saggista e poeta italiano. Studiò chimica all'Università di Torino dal 1939 al 1941. Ebreo , è catturato e deportato al campo di sterminio di Auschwitz-Birkenau  
In “ad ora incerta” nel 1984 scrive “**Principio**”



# Il sogno dell'uomo è...

...immaginare nuovi mondi, visitare  
osservare, scoprire nuove realtà:

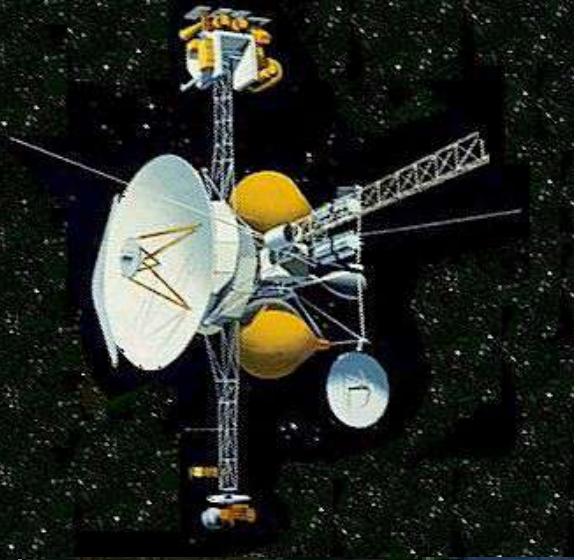
Nasce nel 1997 il  
progetto della sonda  
Cassini che ha  
felicemente  
raggiunto Saturno  
nel gennaio 2005.

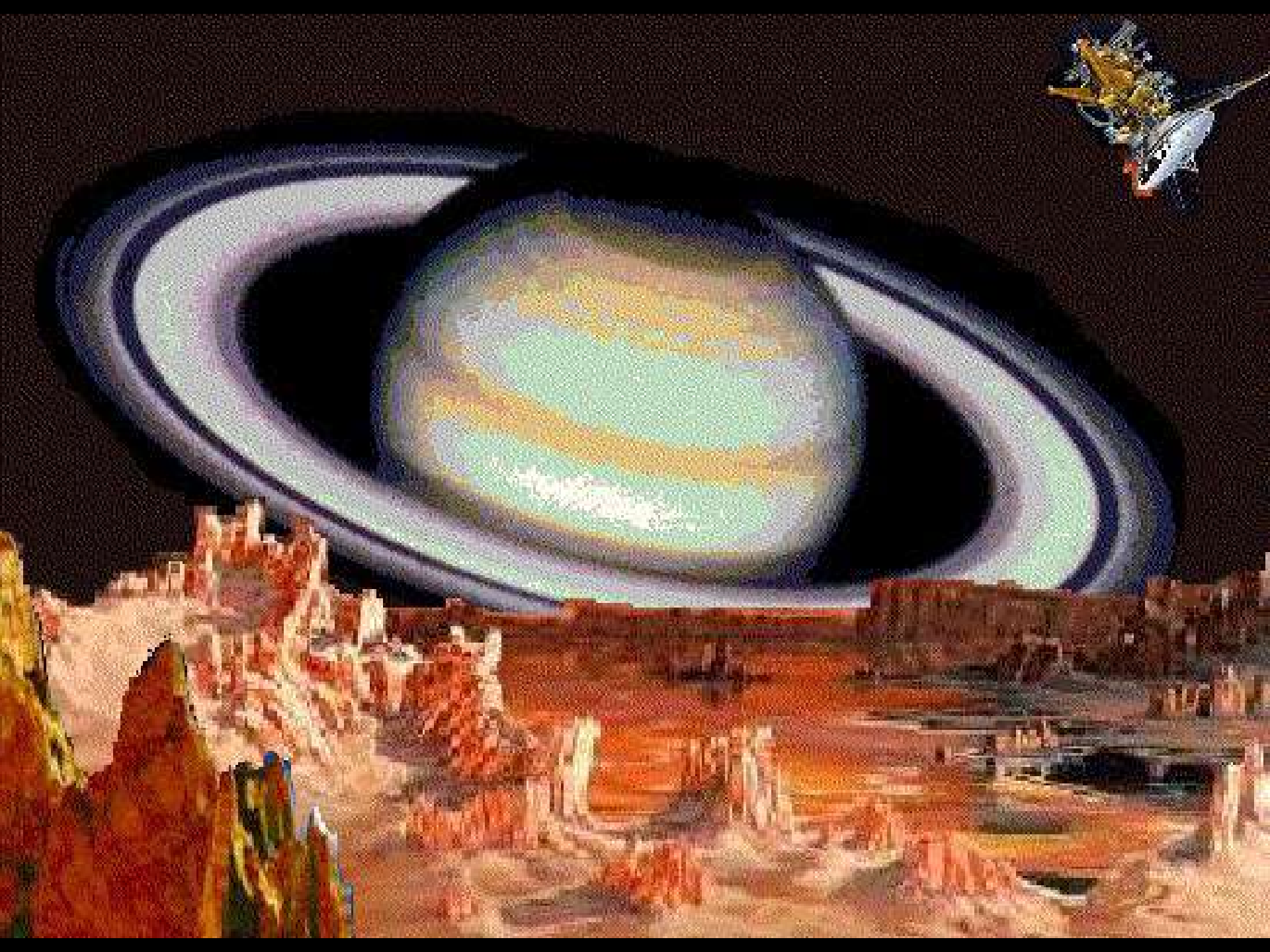




Gennaio 2005 :

La sonda Cassini,  
raggiunto il satellite di  
Saturno, ha lanciato il  
modulo Huygens su  
Titano





# La scoperta...

---

- Titano, satellite di Saturno ha una atmosfera di gas metano, fiumi e mari di metano liquido a temperature bassissime mostrano il corpo celeste come poteva essere la terra milioni di anni fa.
-





# Misurare il cielo costruzione di un telemetro a scuola

giorgio maggi

Istituto Comprensivo "P.Sentati" - Castelleone  
LABORATORIO MISURA

## Obiettivi

1. Ricavare sperimentalmente i dati mediante misure di massa, lunghezza, e volume
2. Elaborare i dati con metodi informatici
3. Discutere i dati proponendo esempi di interpolazione dati , misura della densità

## Strumenti e materiali

Bilancia elettronica; cilindro graduato da 25 ml; bicchiere cilindrico da 150 ml; striscia di carte millimetrata; spruzzetta contenente acqua distillata

## Procedimento da eseguire in laboratorio

Applicare la striscia di carta millimetrata all'esterno del bicchiere, in modo da poter misurare il livello raggiunto dall'acqua. Trovare la tara del bicchiere. Prelevare con il cilindro graduato 20 ml di acqua. Versare l'acqua nel bicchiere e determinarne il peso lordo. Misurare il livello raggiunto dall'acqua. Ripetere questa procedura altre quattro volte. Riportare i dati ottenuti nella tabella sottostante.

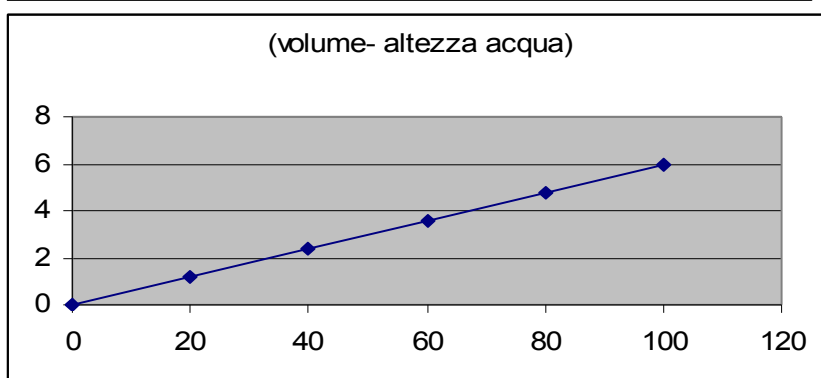
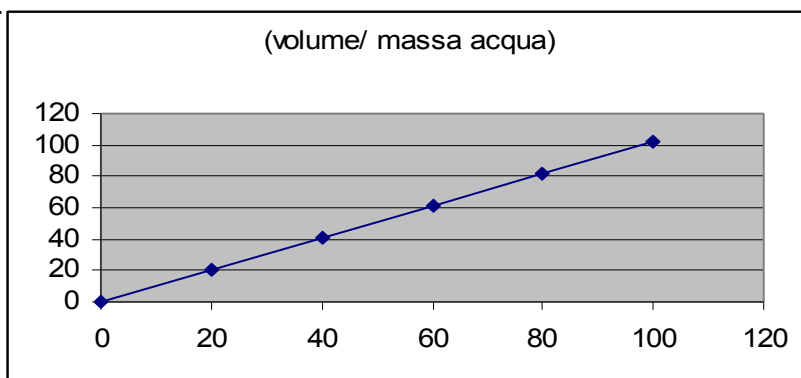
Elaborare i dati al computer utilizzando il foglio elettronico di Excel.

1. Completare la tabella , inserendo nelle celle del foglio elettronico le opportune formule
2. Costruire un primo grafico utilizzando i dati delle colonne volume e altezza dell'acqua
3. Costruire un secondo grafico con i dati delle colonne volume e massa di acqua

Esempio :

prova n°	Tara,g	Volume totale di acqua,ml	Peso lordo, g	Massa acqua, g	Altezza acqua nel bicchiere, cm
1	49,8	0	49,8	0	0
2	49,8	20	70,1	20,3	1,2
3	49,8	40	90,5	40,7	2,4
4	49,8	60	110,7	60,9	3,6
5	49,8	80	131,2	81,4	4,8
6	49,8	100	151,6	101,8	6

...





...

Istituto Comprensivo "P. Sentati" - Castelleone  
LABORATORIO MISURA

Titolo : Misura della altezza della torre di Isso in Castelleone

Obiettivi :

4. Applicare i concetti aritmetici di rapporto e proporzione in triangoli simili
5. Misurare l'altezza di un edificio storico della città elaborando i dati necessari in una formula progettuale che preveda la costruzione di uno strumento di misura.

Strumenti e materiali

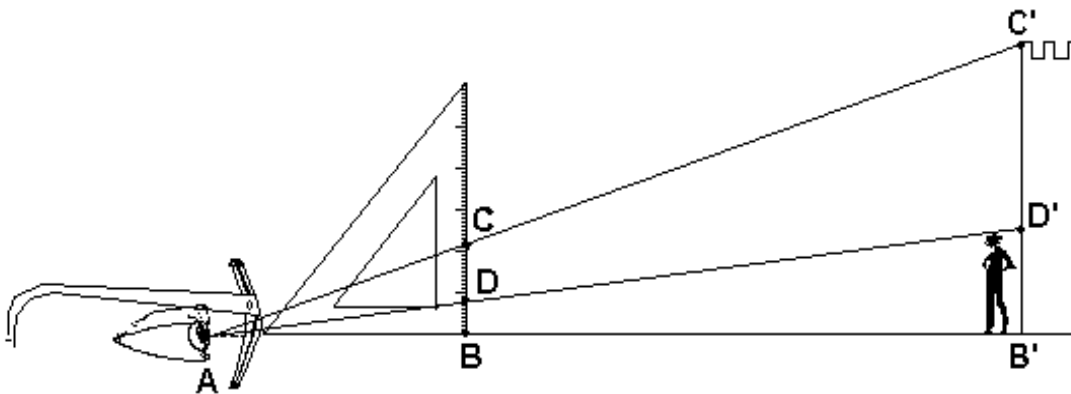
Squadra da disegno, forcine o mollette

Una comune squadra da disegno è usata come strumento collimatore, mentre le mollette serviranno per definire i punti coincidenti necessari al successivo calcolo

Premessa teorica

Rilevo che il rapporto tra l'altezza della torre  $B'C'$  e  $BC$  ( valore proporzionale misurato sulla squadra) è esattamente lo stesso del il valore del rapporto tra l'altezza dello standard di misura  $B'D'$ ( Luca alto 1,65 m) e  $BD$  ( ciò perché il triangolo  $AB'C'$  è simile a  $ABC$  mentre  $AB'D'$  è simile a  $ABD$ , )

Dunque dalla eguaglianza dei rapporti ricavo il valore incognito corrispondente alla altezza della torre.



Procedimento da eseguire in loco

- 1) predispongo squadra e mollette
- 2) avvicino l'occhio al vertice A della squadra ( attenzione!!)
- 3) con BC faccio coincidere la sommità della torre ( misura  $B'C'$ ) e fisso la molletta in C
- 4) con BD faccio coincidere l'altezza di Luca ( standard di misura perché la sua altezza è certa ) e fisso la molletta in D

Il calcolo dell'altezza della torre verrà realizzato in loco e, un semplice e sommario confronto tra i dati raccolti dai vari gruppi, confermerà in tempo reale la buona applicazione della procedura .

I dati saranno successivamente rielaborati al computer utilizzando il foglio elettronico di Excel per determinare la media dei valori, lo scarto ed errore

La successiva discussione in classe preparerà lo studente alla stesura della relazione finale.

...

Istituto Comprensivo "P. Sentati" - Castelleone  
LABORATORIO MISURA

Titolo : Misura della altezza della torre di Isso in Castelleone

Obiettivi :

6. Conoscere i concetti aritmetici di rapporto e proporzione
7. Comprendere il significato geometrico di congruenza di angoli e similitudine tra triangoli
8. Misurare l'altezza di un edificio storico della città elaborando i dati necessari in una formula progettuale che preveda l'applicazione delle teorie aritmetiche e geometriche di base.

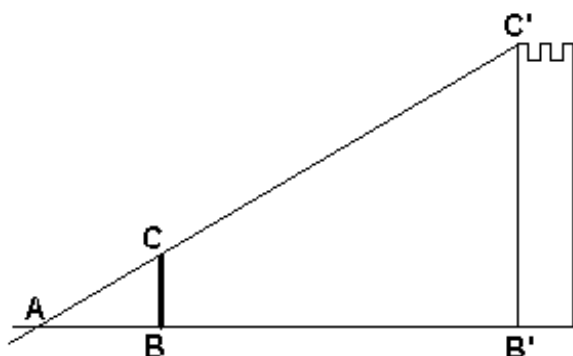
#### Strumenti e materiali

Metro per geometri da 5m; riga da disegno da 1 m; strumento "a bolla"

#### Premessa teorica

La misura della torre di Castelleone prevede che si elaborino i dati relativi ai due triangoli rettangoli simili  $ABC$   $AB'C'$  ( per il primo criterio di similitudine avendo essi congruente l'angolo acuto e l'angolo di  $90^\circ$  , hanno i tre angoli ordinatamente congruenti ).

Conoscendo le misure di  $AB$  ;  $BC$ ; e  $AB'$  sarà possibile calcolare il valore di  $B'C'$  con la proporzione :  $AB : BC = AB' : B'C'$



#### Procedimento da eseguire in loco

I ragazzi si dividono in gruppi e scelgono il punto più adatto alla misura.

$BC$  sarà costituito da un'asta graduata o una riga opportunamente posizionata perpendicolarmente al terreno .In  $A$ , lo studente scelto per la misura, farà collimare .. "a occhio" la sommità dell'asta (o un punto misurato di essa) con l'apice della torre .

Il calcolo dell'altezza della torre verrà realizzato in loco e, un semplice e sommario confronto tra i dati raccolti dai vari gruppi, confermerà in tempo reale la buona applicazione della procedura .

I dati saranno successivamente rielaborati al computer utilizzando il foglio elettronico di Excel per determinare la media dei valori, lo scarto ed errore

La successiva discussione in classe preparerà lo studente alla stesura della relazione finale.

...

Istituto Comprensivo "P. Sentati" - Castelleone  
LABORATORIO MISURA

TITOLO : Misura della *altezza del sole*  $\alpha$

#### Obiettivi

9. Conoscere i concetti aritmetici di rapporto e proporzione
10. Comprendere il significato geometrico di congruenza di angoli
11. Valutare statisticamente, attraverso raccolta e elaborazione dati, le caratteristiche dimensionali di una grandezza astronomica come l'altezza del sole in gradi.

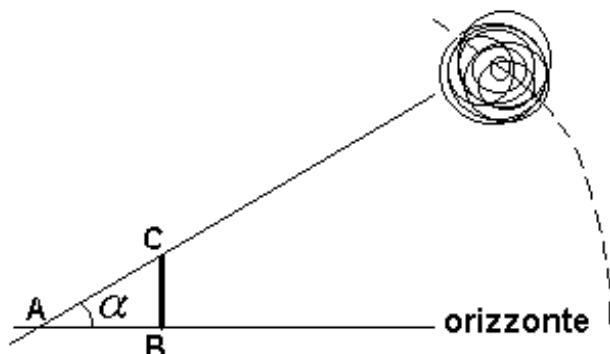
#### Strumenti e materiali

Gnomone ; goniometro; strumento "a bolla";

#### Premessa teorica

Si intende per *altezza del sole*  $\alpha$  la distanza angolare misurata dal sole all'orizzonte lungo il cerchio verticale passante per quel punto

Per effettuare la misura si procede disponendo lo gnomone BC perpendicolare al terreno ( si userà uno strumento " a bolla" ) ; dal triangolo ABC, individuato dall'ombra AB e dal raggio solare coincidente con la sommità dello gnomone, si potrà misurare  $\alpha$



### Procedimento da eseguire in loco

I ragazzi si dividono in gruppi e scelgono il punto più adatto ( verso sud) alla misura. di  $\alpha$  : predispongono un'asta graduata o gnomone opportunamente posizionata perpendicolarmente al terreno. In A, lo studente scelto per la misura, farà collimare la sommità dell'asta C con estremità dell'ombra utilizzando un cordoncino opportunamente teso. Il valore di  $\alpha$  sarà determinato con un goniometro convenientemente posto in A.

I dati saranno successivamente rielaborati al computer utilizzando il foglio elettronico di Excel per determinare la media dei valori, lo scarto ed errore

La successiva discussione in classe preparerà lo studente alla stesura della relazione finale

...

Istituto Comprensivo "P. Sentati" - Castelleone  
LABORATORIO MISURA

TITOLO : Misura della *altezza del sole*  $\alpha$  con strumento di misura autocostruito

Prerequisiti : Conoscere i concetti aritmetici di rapporto e proporzione ; conoscere il significato di *altezza del sole* ; saper leggere una cartina e la latitudine del luogo.

Obiettivi

12. Comprendere il significato geometrico di congruenza di angoli e similitudine tra triangoli
13. Costruire uno strumento di misura ( telemetro astronomico) più efficace del semplice gnomone per valutare statisticamente, attraverso raccolta e elaborazione dati, le caratteristiche dimensionali di grandezze astronomiche come l'altezza del sole in gradi e la latitudine del luogo.

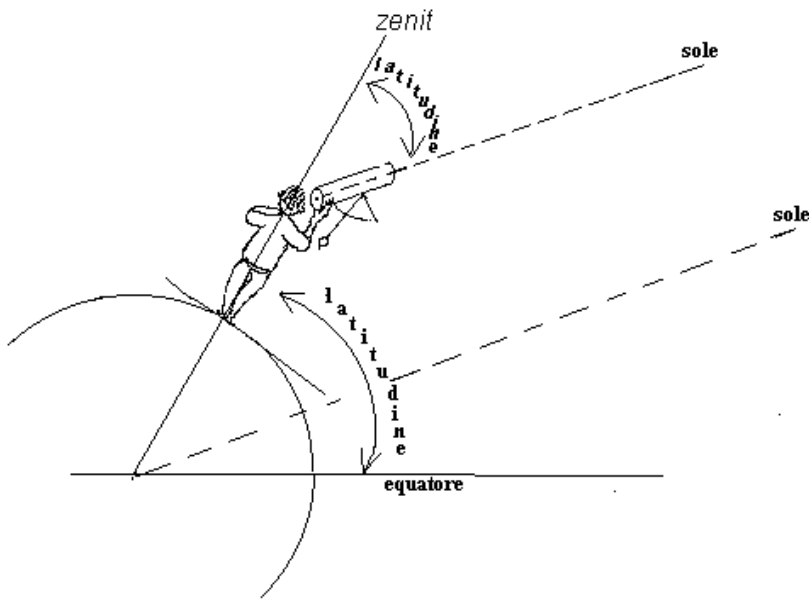
Strumenti e materiali

Tubo di cartone ; goniometro; filo a piombo"; computer con programmi Cabri ed Excel

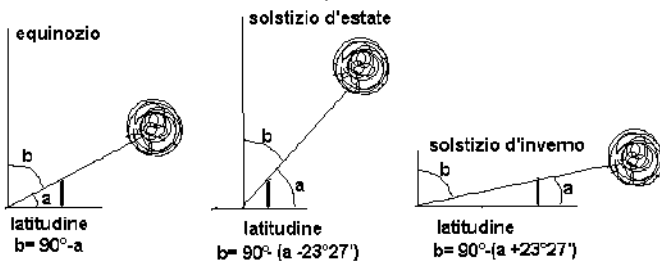
Premessa teorica

Si intende per *altezza del sole*  $\alpha$  la distanza angolare misurata dal sole all'orizzonte lungo il cerchio verticale passante per quel punto.

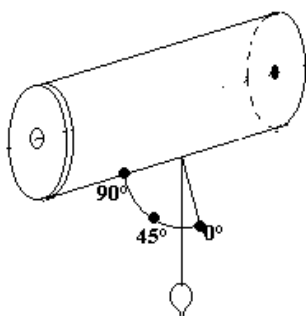
Si intende per *latitudine*  $\beta$  l'angolo sotteso dall'angolo formato dal piano dell'equatore e lo zenit del luogo : essa è complementare alla colatitudine



Si intende per colatitudine la misura della somma degli angoli relativi alla altezza del sole e alla sua declinazione ( all'equinozio la colatitudine corrisponde all'altezza del sole). Per declinazione del sole si intende : di quanto varia in gradi l'altezza del sole rispetto all'equatore celeste ( nel solstizio estivo sar   $-23^{\circ}27'$ ; nell'equinozio sar   $0^{\circ}$ ; nel solstizio invernale sar   $+ 23^{\circ}27'$  )



Costruzione del telemetro : lo strumento   costituito da un tubo di cartone chiuso ai due lati : ad una estremit  si   praticato un foro/obiettivo di circa 5 mm di diametro, mentre dall'altra parte, uno schermo semitrasparente permette di collimare l'immagine proiettata dal sole nella camera oscura cos  costruita. Lo strumento   stato dotato di un goniometro ( disegnato con Cabri, software in dotazione alla Scuola) al quale   stato fissato un filo " a piombo".

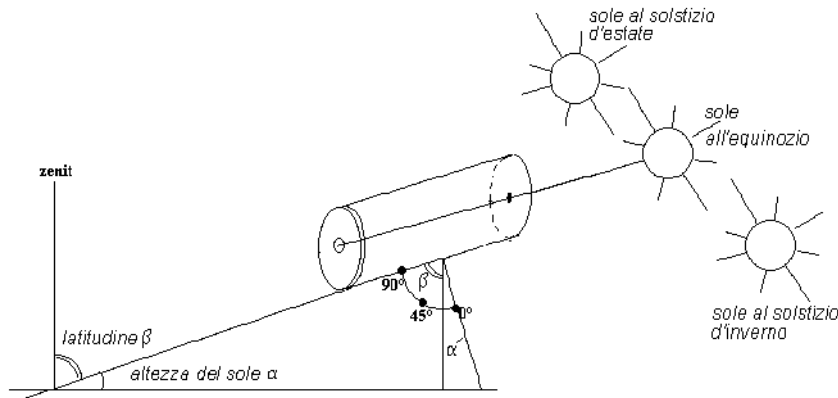


Il goniometro è costruito usando Cabri o Excel ( vedi esperienza a parte)

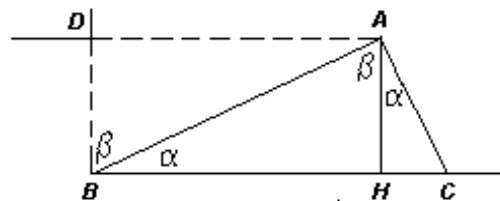
Procedimento da eseguire in loco

Gli studenti si dividono in gruppi e scelgono il punto più adatto ( verso sud) alla misura.

di  $a$  : predispongono il telemetro in modo che la proiezione dell'immagine del sole sullo schermo sia collimata : a questo punto la misura di  $a$  sul goniometro sarà indicata dal filo a piombo.



La misura di  $a$  sarà sempre accompagnata da data e ora della rilevazione.



*Sarà utile notare che i triangoli  $\triangle ABH$  ;  $\triangle ACH$  e  $\triangle ABD$  sono simili per il 1° criterio di similitudine ( angoli congruenti :  $90^\circ$ ; alterni interni  $\beta$  ; complementari  $\alpha = 90 - \beta$  ) e quindi :*

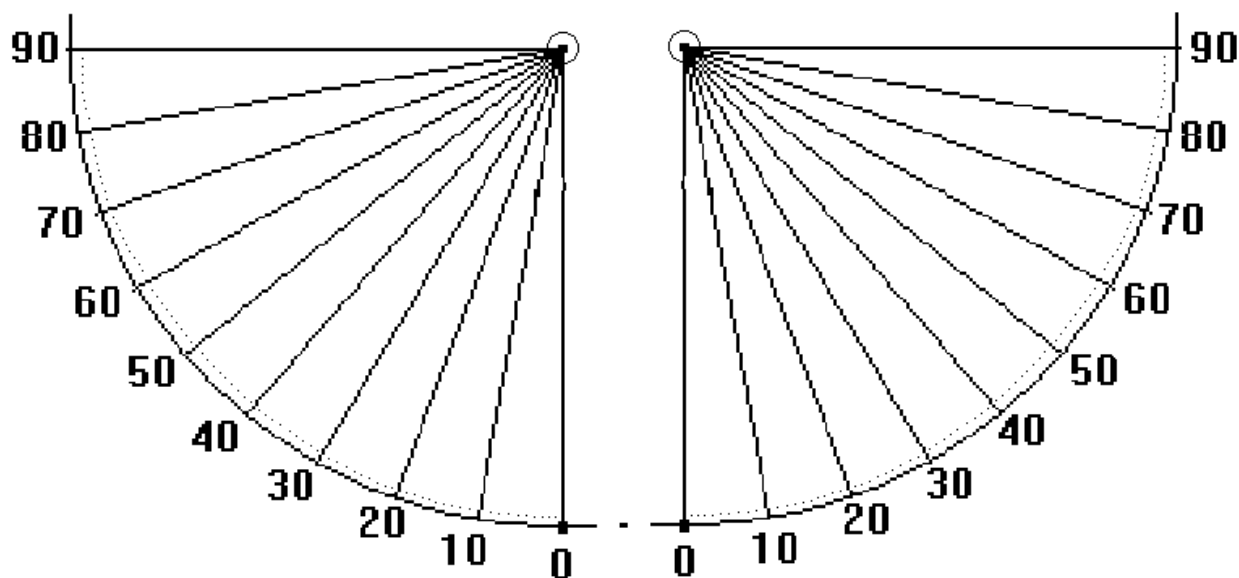
***HAC** corrisponde alla altezza del sole **ABH**  
**HAB** corrisponde alla latitudine **ABzenit***

I dati saranno successivamente rielaborati al computer utilizzando il foglio elettronico di Excel per determinare la media dei valori, lo scarto ed errore

Da si procederà alla misurazione della

**latitudine =  $90^\circ - (a - \text{valore della declinazione in quel giorno al mezzogiorno solare})$**

La successiva discussione in classe preparerà lo studente alla stesura della relazione finale



Istituto Comprensivo "P. Sentati" - Castelleone  
LABORATORIO MISURA

TITOLO : Costruzione di un goniometro

Obiettivi

- 14. Saper misurare angoli
- 15. Costruire un goniometro con Cabri
- 16. Costruire un goniometro con Excel.

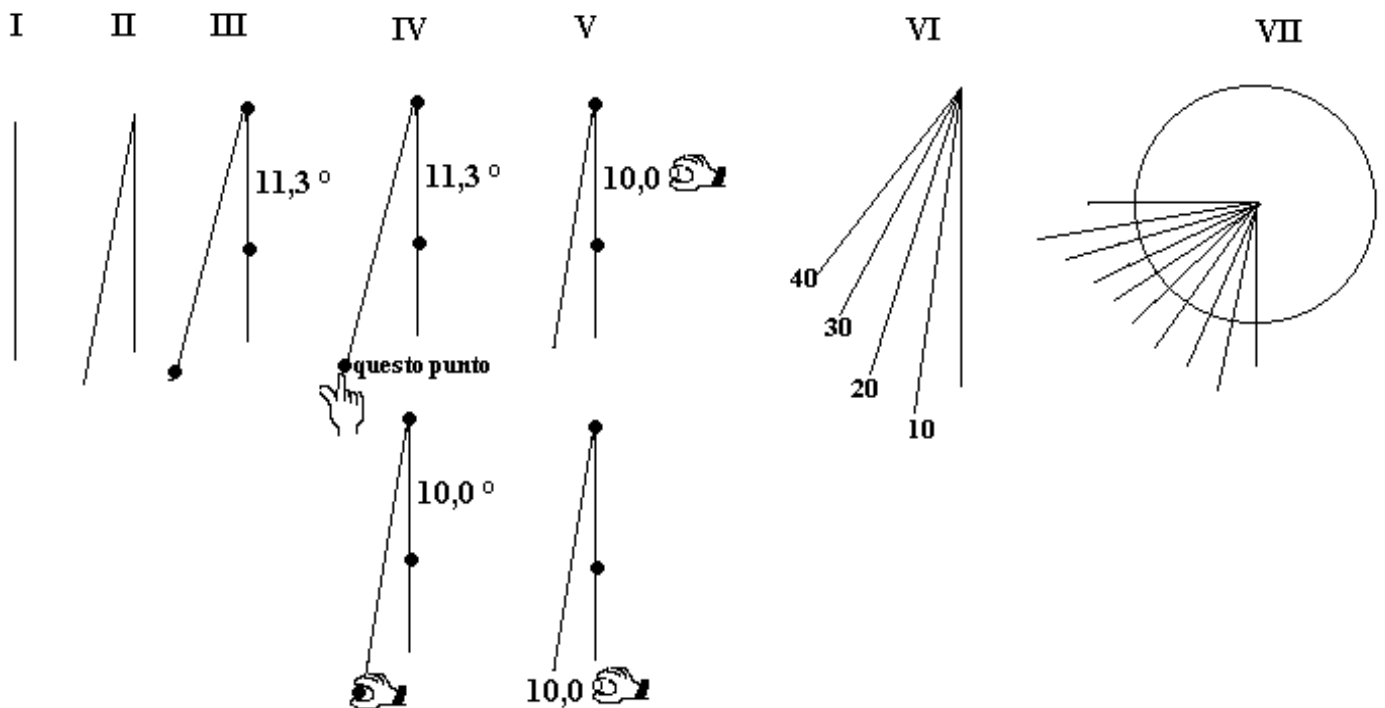
Strumenti e materiali

computer con programmi Cabri ed Excel; stampante

Costruzione del goniometro con Cabri ( procedura : in maiuscolo metterò i comandi del programma ; in minuscolo le operazioni secondo procedura; TS = Clicco tasto sinistro mouse)



- I. Apro CABRI - FILE - NUOVO - TS su SEGMENTO - traccio segmento verticale dall'origine
- II. TS su SEGMENTO - traccio segmento obliquo dall'origine
- III. TS su MISURA DELL'ANGOLO - TS in lato/vertice/lato - appare il valore in gradi dell'angolo sotteso dai due segmenti -
- IV. Avvicino il cursore all'estremità del secondo segmento e osservo che , tenendo premuto TS, il punto si sposta e contemporaneamente cambia il valore dell'angolo - fisso  $10,0^\circ$
- V. Punto sul segno di grado in  $10^\circ$  - TS e sposto il numero
- VI. Traccio un nuovo segmento - ripeto l'operazione di misura dell'angolo sotteso con il primo segmento disegnato e colloco opportunamente il valore di  $20^\circ$  ripetendo la procedura per  $30^\circ$ ;  $40^\circ$  fino a  $90^\circ$ ; l'elaborato può essere stampato
- VII. TS su CIRCONFERENZA per completare il goniometro



Costruzione del goniometro con Excel: apro EXCEL; incolonno dati ( esempio 10 x 36 volte); evidenzio la colonna e INSERISCI GRAFICO TORTA TENERE PREMUTO... ; l'elaborato può essere stampato

...

# Misurare le stelle

Immagini per una presentazione

giorgio maggi



una bilancia analitica adattata a strumento per la misura della tensione superficiale

### Tensione superficiale: Stalagmometro

- una goccia di liquido, trattenuta da una forza detta tensione superficiale, si stacca dall'estremità di un tubo capillare quando questa eguaglia il suo peso o massa .

alta tensione superficiale nelle vernici contrasta la distendibilità, l'uniformità del filmogeno e favorisce la formazione di bollicine (blistering) .

l'aumento della temperatura induce minor tensione superficiale che aumenta l'effetto bagnante e permette di raggiungere porosità piuttosto che aggirarle per effetto dell'elevata tensione superficiale.



Igrometro

Barometro



Termometro



temperatura, pressione, umidità relativa

influenzano la lavorazione ed il risultato acustico ed estetico nella produzione liutaria



### Theodolit und Messlatte

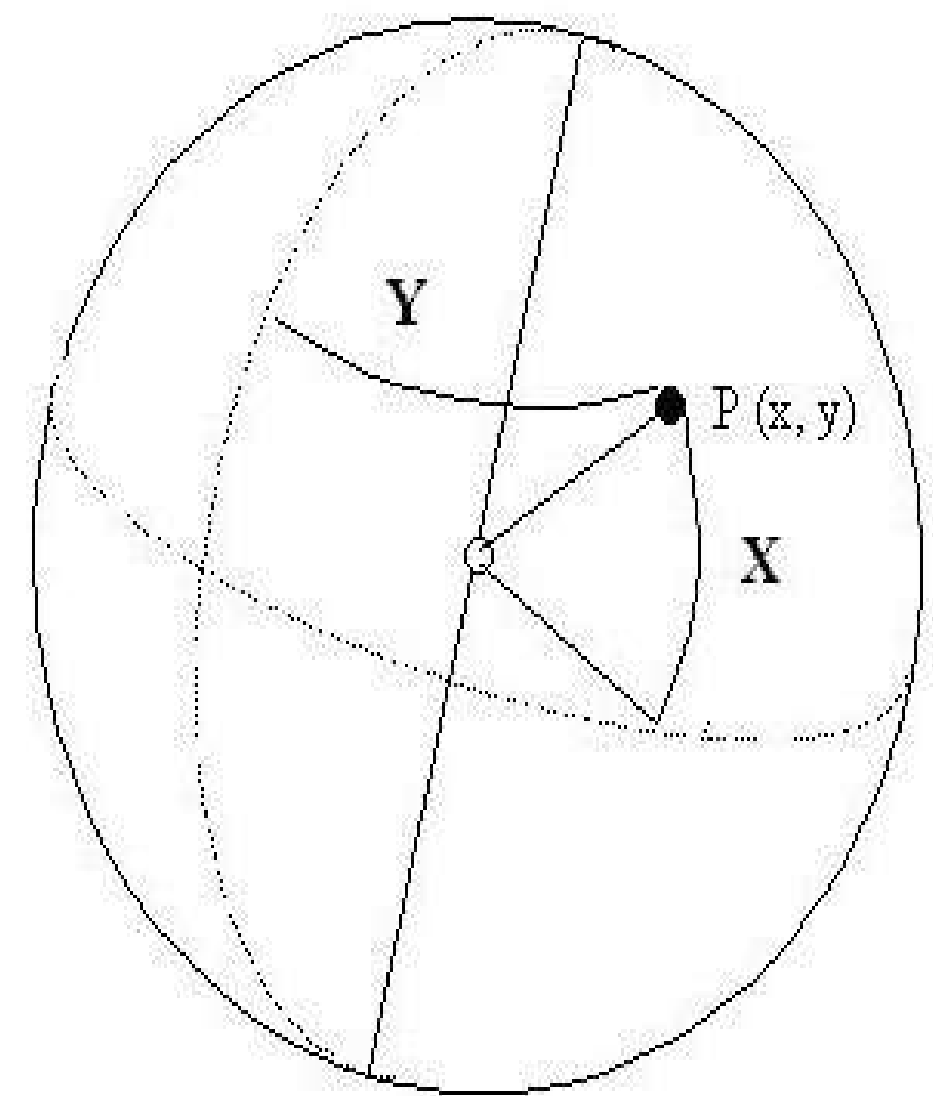
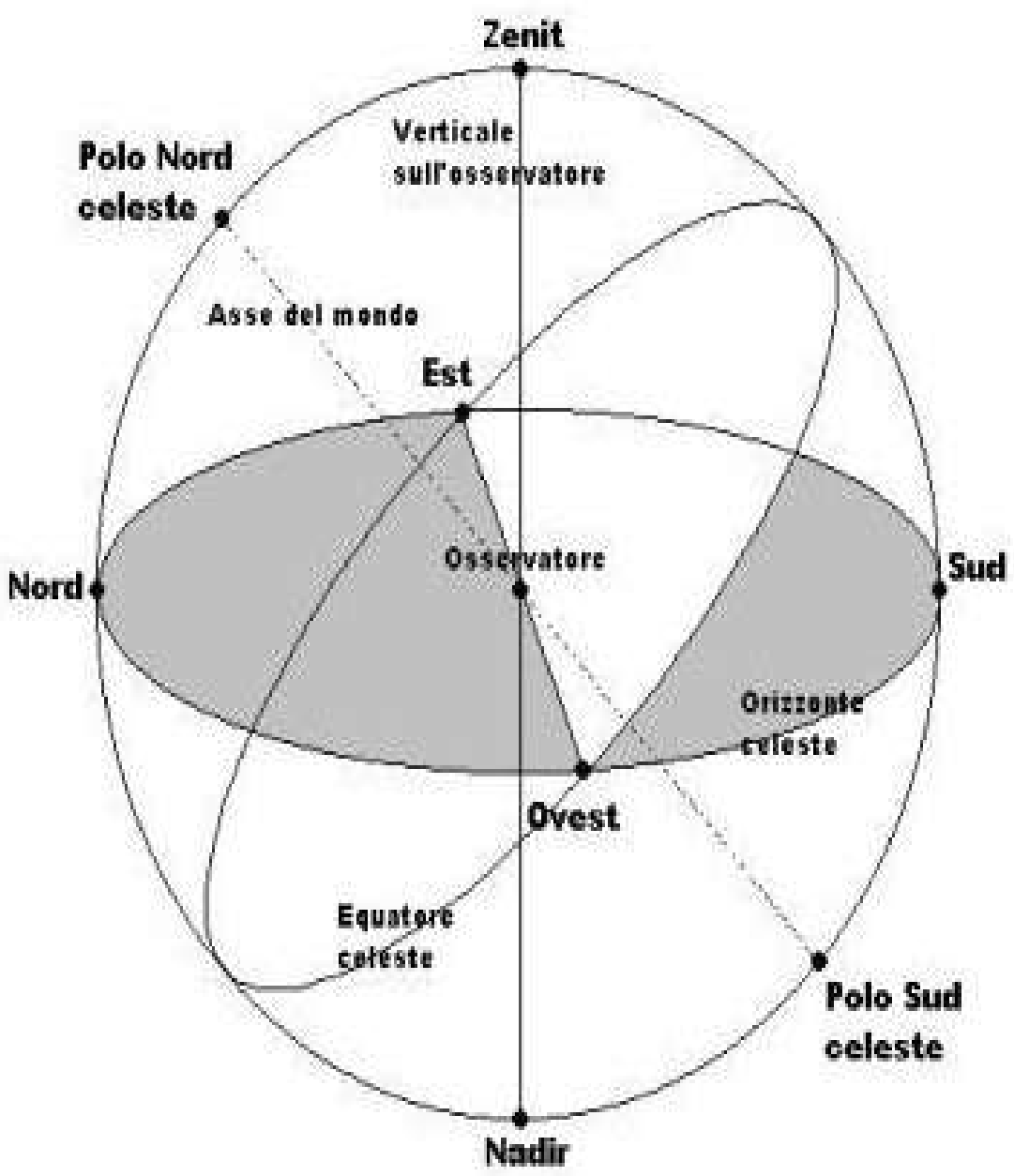
USA, ca. 1840 / Frankreich, ca. 1860  
Das Vermessungsgerät ermöglicht  
Entfernungs- und Winkelmessungen.

Deutsches Technikmuseum Berlin

### Theodolite and surveyor's staff

USA, about 1840 / France, about 1860  
This instrument measures vertical and  
horizontal angles.

Deutsches Technikmuseum Berlin







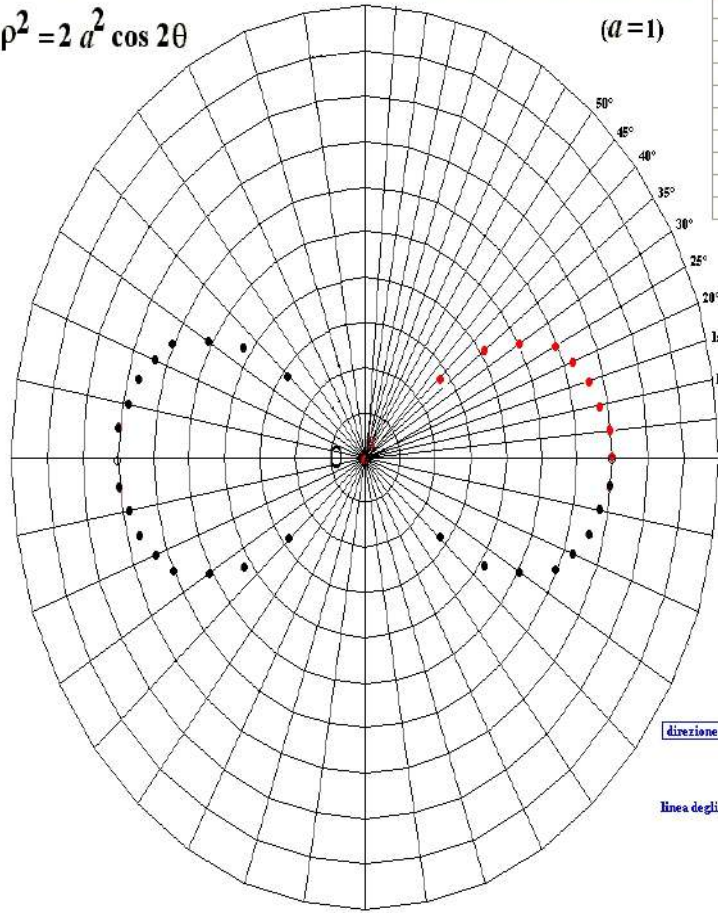
# lemniscata di Bernoulli

$$\rho^2 = 2 a^2 \cos 2\theta$$

$$(a=1)$$

ALFRED ARTISTICO MUMATI DISPENSE ONLINE

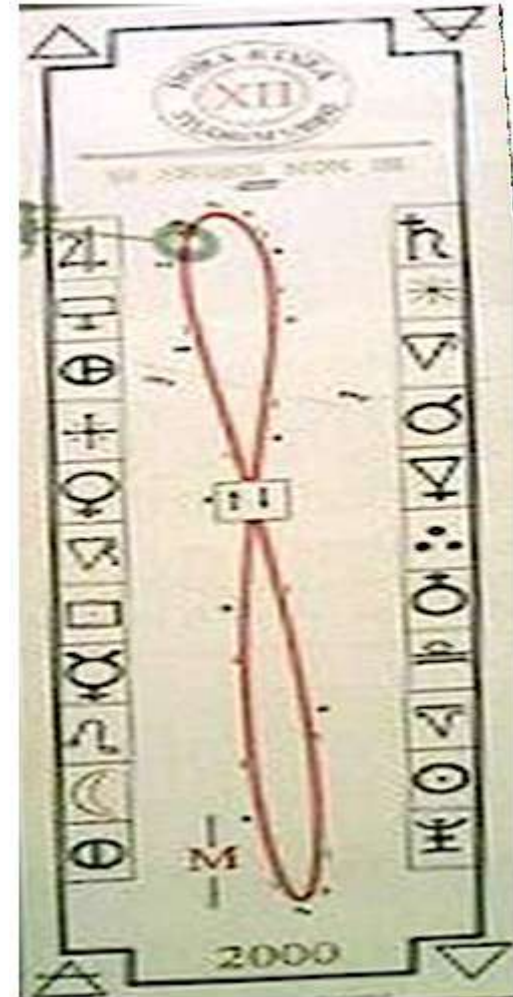
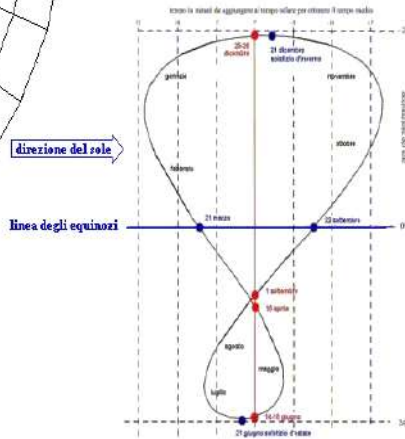
$\rho$ in gradi	$2\rho$	in radianti	$\cos 2\rho$	$2a^2 \cos 2\rho$	radice
0	0	0	1	2	1,414214
5	10	0,1745329	0,98480775	1,969616	1,40343
10	20	0,3490659	0,93969262	1,879385	1,370907
15	30	0,5235988	0,8660254	1,732051	1,316074
20	40	0,6981317	0,76604444	1,532089	1,257776
25	50	0,8726646	0,64278761	1,285575	1,133832
30	60	1,0471976	0,5	1	1
35	70	1,2217305	0,34202014	0,68404	0,827067
40	80	1,3962634	0,17364818	0,347296	0,589319
45	90	1,5707963	0	0	0



In astronomia la lemniscata e analemma mette in relazione la distanza del sole dall'equatore celeste in quel giorno e la differenza in minuti che intercorre tra il mezzogiorno indicato dall'orologio e quello indicato dal passaggio del sole sul meridiano del fuso.

il meridiano di Cernusco (asse verticale) viene individuato dall'astensione dei punti luminosi pacchietti dalla meridiana al mezzogiorno solare che è  $19^m$  e  $54^m$  di ritardo sul fuso orario (cioè il 1/2 giorno solare corrisponde alle  $12^h, 19^m$  e  $54^m$  dell'orologio concrete di un  $\pm 0,415$

dall'analemma si vede che il mezzogiorno coincide con il meridiano solo in 4 giorni all'anno mentre solstizi ed equinozi hanno differenze in anticipo ed in ritardo fino a 19 minuti: ciò è dovuto alle differenze tra ellittica della terra ed eclittica del sole.



## I PIANETI:

### LA TERRA

Terzo pianeta dal Sole



#### CIRCONFERENZA EQUATORIALE

40.076,5 km

#### CIRCONFERENZA POLARE

40.008,6 km

#### DIFFERENZA

67,9 km

#### DIAMETRO EQUATORIALE

12.756,34 km

#### DIAMETRO POLARE

12.713,54 km

#### DIFFERENZA

42,80 km

#### AREA DELLA SUPERFICIE TOTALE

510.100.000 km<sup>2</sup>

#### VOLUME

1.083.230.000.000 km<sup>3</sup>

#### DENSITÀ MEDIA

(acqua = 1) 5,52

#### MASSA APPROSSIMATIVA

$5,98 \times 10^{21}$  tonnellate

#### TEMPERATURA

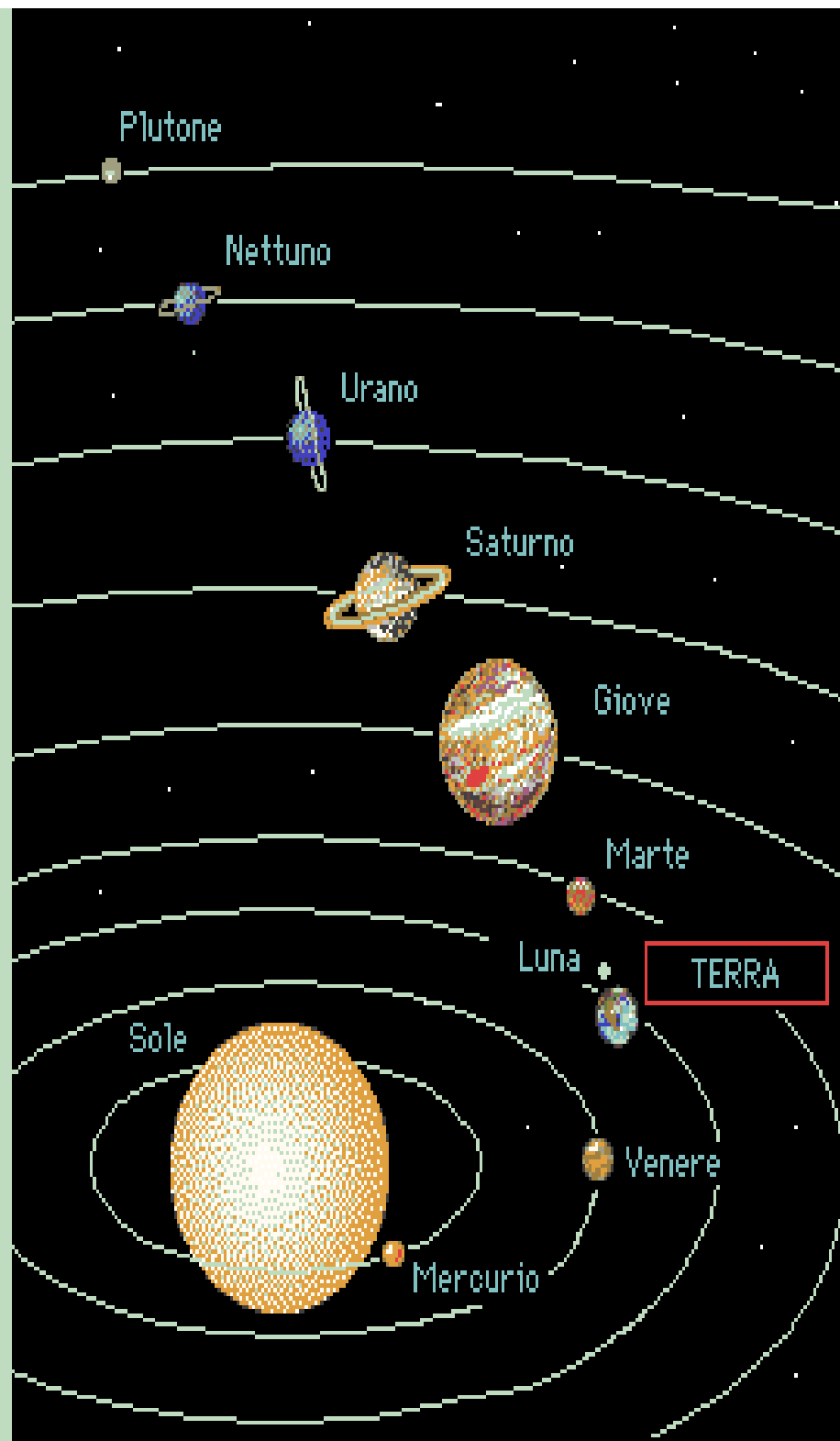
Massima rilevata 58 °C  
ad Al Aziziyah, Libia

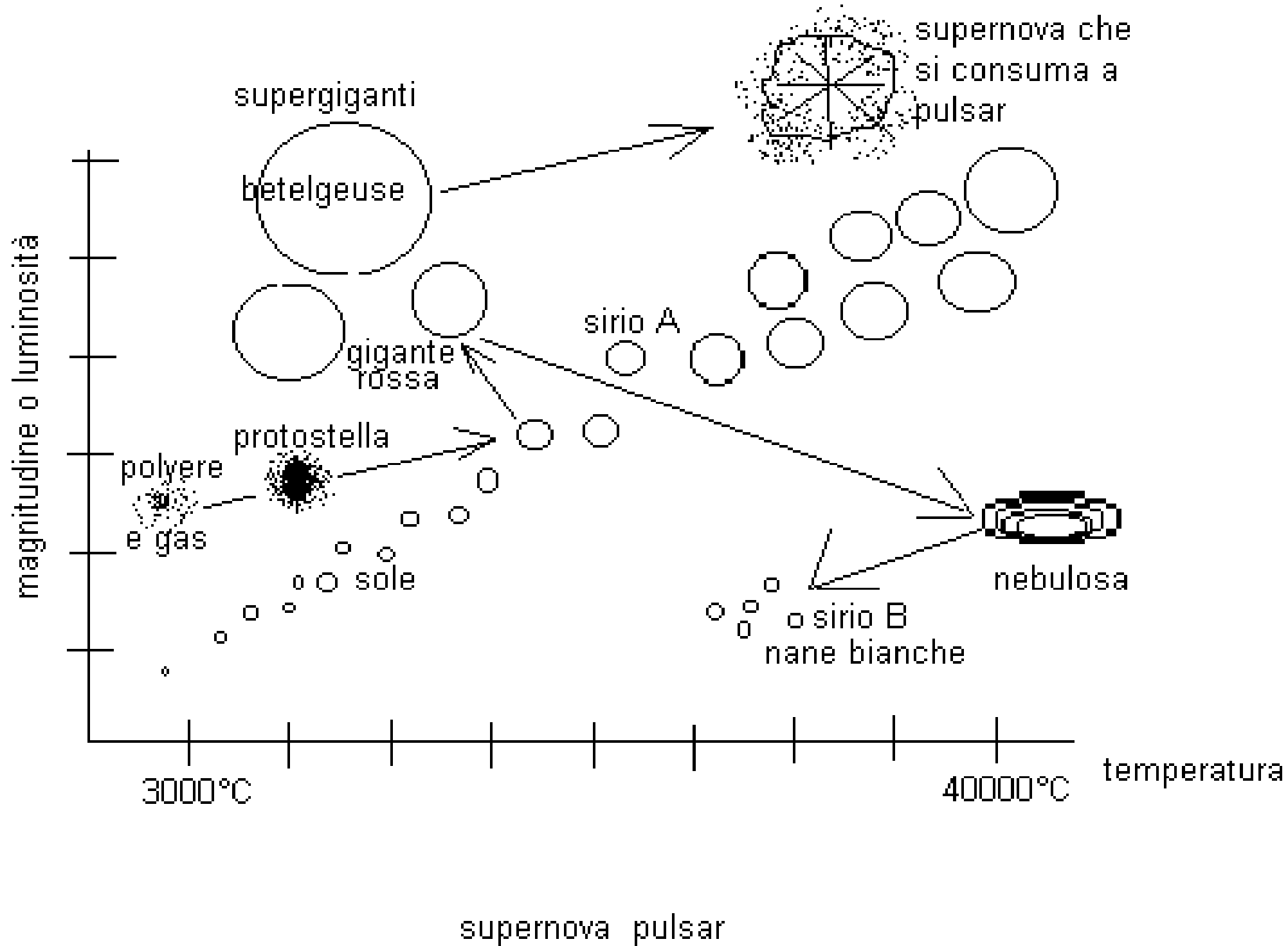
Minima rilevata -89,6 °C  
alla base di Vostok, Antartide

#### TEMPERATURA SUPERFICIALE MEDIA

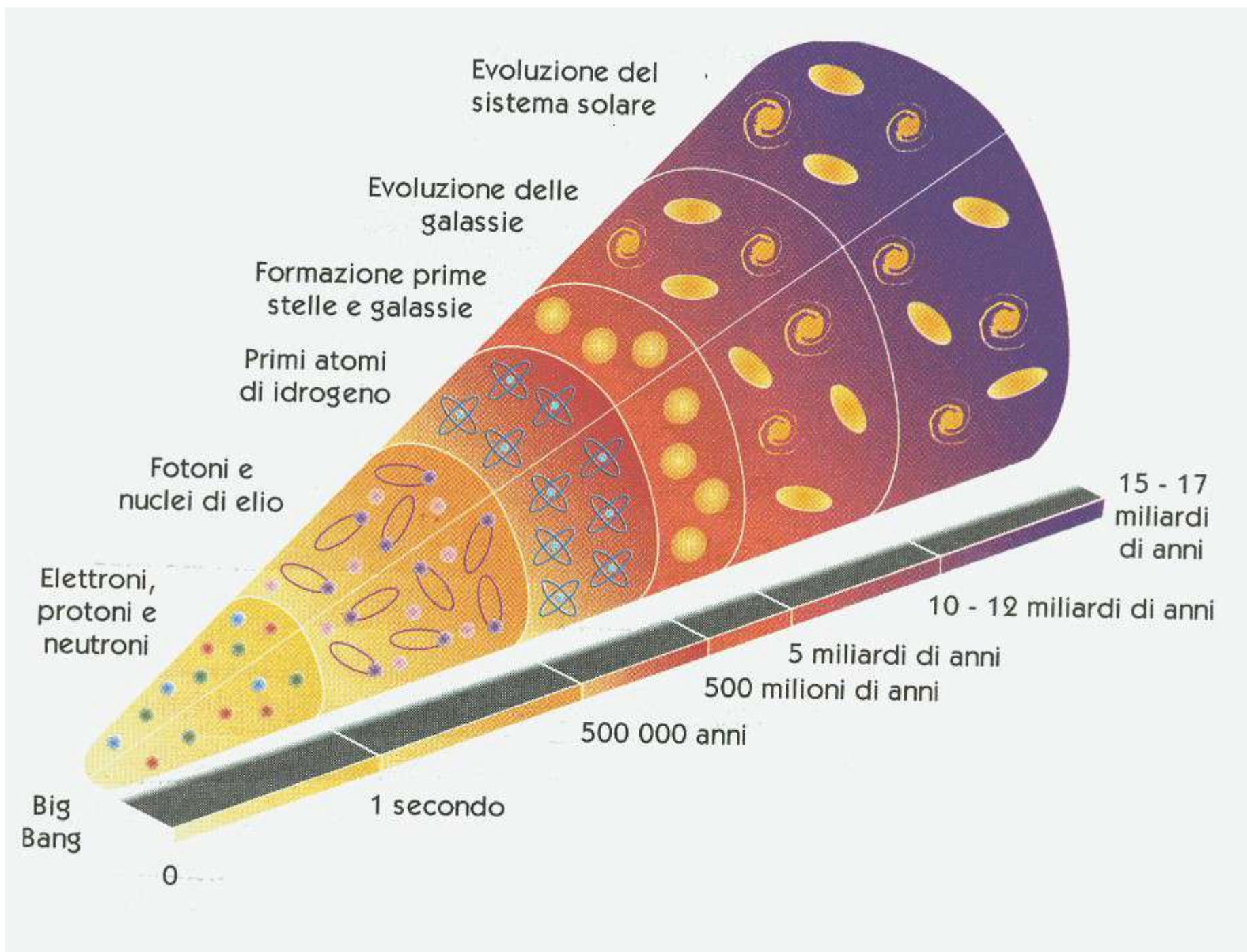
14 °C

Microsoft Table











PICTURA GRAVIUM OSTENDVN.  
TVR PONDERA RERVVM.  
QVÆQ; LATENT MAGIS; HÆC PER  
MAGE APERTA PATENT.



AD ALEXANDRVM FARNESIVM  
CARD. AMPLISSIMVM.

Symb. III.

Iudicio Phœbi sapientum maximus ille  
Et soni, & lumen, si forte obscura prophani  
Vulgi in cognitionem olim deducere vellet,  
Quæque sibi in præmissis nota proponerat.  
Sic etenim haud ab re firmissima cuncta putabat  
Ac tutissima, non modo haudita, de quibus ipse  
Differere aggrediebatur. Sic magnus Homerus  
Securum oratorem Ithaciam laudavit Ulysses.  
Quippe animos hominum trahere his quocumq; liberet,  
Conciliant sibi possum omnes per maxime aperta.  
Propterea quocumq; bonis salubriter essent  
Progressum studij, non sunt tam arcana secuti  
Omnia, ut assequerentur prorsus: at esse putabant  
Quædam pauca satis, possent si attingere parte.  
Quæ ipsa irritamenta forent grauisuma deinceps  
Veri indagandi. Vates sic condidit ille  
Fabellas Phrygiæ bellas. sua symbola quondam  
Pamphoidei famius. Sic dua poemata vates  
Pinxere, atq; homines miræ allexere, libenter  
Auribus ut uellent aurire, & credere honesta,

B



squadra di Farnese e di Nemesis



PICTURA GRAVIUM OSTENDVN.  
TVR PONDERA RERVVM.  
QVÆQ; LATENT MAGIS; HÆC PER  
MAGE APERTA PATENT.



AD ALEXANDRVM FARNESIVM  
CARD. AMPLISSIMVM.

Symb. III.

Iudicio Phœbi sapientum maximus ille  
Et soni, & lumen, si forte obscura prophani  
Vulgi in cognitionem olim deducere vellet,  
Quaque sibi in præmissis nota proponeret.  
Sic etenim haud ab re firmissima cuncta putabat  
Ac tutissima, non modo haudita, de quibus ipse  
Differere aggrediebatur. Sic magnus Homerus  
Securum oratorem Ithaciam laudavit Ulysses.  
Quippe animos hominum trahere his quocumq; liberet,  
Conciliant sibi possum omnes per maxime aperta.  
Propterea quocumq; bonis salubriter essent  
Progressum studij, non sunt tam arcana secuti  
Omnia, ut assequerentur prorsus: at esse putabant  
Quaedam pauca satis, possent si attingere parte.  
Quae ipsa irritamenta forent grauisuma deinceps  
Veri indagandi. Vates sic condidit ille  
Fabellas Phrygius bellas. sua symbola quondam  
Pantoroidei famius. Sic dua poemata vates  
Pinxere, atq; homines mirè allexere, libenter  
Auribus ut uellent aurire, & credere honesta,

B



squadra di Farnese e di Nemesis

Universo Si forma 15 miliardi di anni fa.

### **Teorie sulla formazione dell'universo**

1) produzione di coppie materia antimateria elettrone positrone da fotone fotone e annichilazione di coppie materia antimateria (elettrone positrone) in fotone fotone .

2) la lievissima prevalenza di materia innesca il big bang ( grande esplosione )

3) inizialmente si formano protoni, elettroni e neutroni e semplici atomi come idrogeno

4) l'idrogeno e gli isotopi deuterio e trizio si trasformano in elio aumentando la massa atomica ed emettendo energia

5) dopo 300.000 anni si formano gli altri elementi della tavola periodica , e quindi le galassie e le stelle come le conosciamo

- Come avviene la fusione nucleare e la fissione nucleare

Fusione : l'idrogeno e gli isotopi deuterio e trizio si trasformano in elio aumentando la massa atomica ( aumenta il numero di protoni nel nucleo) ed emettendo energia

Fissione : il Plutonio e l'Uranio , elementi a grande massa atomica ( con grande numero di protoni nel nucleo) , si scindono in elementi di massa inferiore emettendo energia

- Nascita delle stelle

### **Sistema solare : Sole; pianeti ;**

Sole : zone che lo costituiscono : nucleo, zona di irraggiamento , zona connettiva, fotosfera ( macchie), cromosfera ( protuberanze e vento solare)

Pianeti girano attorno al sole con moti di rivoluzione e rotazione: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno, Plutone

Corpi celesti : asteroidi, meteore, comete,satelliti

### **Leggi di Keplero :**

1° legge : ogni pianeta percorre un'orbita ad ellisse ed il sole occupa uno dei due fuochi

2° legge : ogni pianeta accelera quando è vicino al sole ( perielio) e rallenta quando è lontano (afelio)

3° legge : i pianeti più lontani impiegano più tempo per completare l'orbita ( tempo di rotaz.<sup>2</sup> prop distanza <sup>3</sup> )

avviene che gli atomi di idrogeno tendano ad avvicinarsi e produrre fusione nucleare alla quale segue la produzione degli elementi principali e formazione ammassi di stelle o galassie.

Tipi di stelle :

piccole : nane rosse che si esauriscono

medie : giganti rosse : accumuli di gas e elementi che portano alla espansione enorme della stella e morte con formazione di una nana

bianca : stella che ha consumato il suo combustibile

Grandi : Supergiganti rosse : accumuli di gas e elementi che portano alla espansione enorme della stella e morte con esplosione in supernova.

Diagramma HR e classificazione delle stelle.

Le stelle sono di diverse dimensioni o magnitudine e luminosità e si possono classificare nel diagramma HR

vedo nel grafico che : la > parte delle stelle ha una luminosità inversamente proporzionale alla grandezza ; ci sono eccezioni quali le stelle nane bianche e le giganti



# Leopardi e le stelle

(di Emilio Daddi)

Circa un **anno** fa, un amico astrofilo e, mi fa piacere confessarlo, mio ex allievo, Francesco Marsili, mi parlava della Società Astronomica Fiorentina e di queste conferenze su argomenti di varia umanità, ma sempre collegati al mondo celeste.

Mi venne fatto di dire che il mondo della letteratura, anche al di là **dell'**opera di Dante Alighieri, che lui aveva illustrato o stava per illustrare in questa sede, era pieno di autori, che, per i più vari motivi, avevano fatto menzione del mondo dei cieli nelle loro opere. "Ad esempio, dissi, Leopardi. Pensa che bel titolo per una conferenza:

"Leopardi e le stelle!". Così, praticamente senza accorgermene, mi impegnai. Qualche mese dopo Francesco mi telefonò per darmi la data della conferenza. Solo recentemente mi sono messo all'opera e l'impresa si è dimostrata ben più seria di quanto poteva sembrare a prima vista. Soprattutto nell'impostazione. Come affrontare l'argomento, che taglio dargli, che punto di vista assumere, quali opere analizzare; anche perché su Leopardi è stato scritto di tutto. Alla fine mi sono lasciato condurre dall'istinto ed eccomi qui.

Saranno necessarie, forse, alcune parole di introduzione, anche se quasi tutti conoscono questo poeta.

Dunque, Giacomo Leopardi nacque a Recanati il 29 giugno 1798 e morì a Napoli il 14 giugno 1837, all'età di 39 anni non ancora compiuti. La sua vita fu difficile e dolorosa, anche a causa di una sensibilità che pochi altri hanno avuto, anche ai suoi tempi.

Tutti sanno della sua difficile infanzia, occupata dagli studi "matti e disperatissimi", che lo lasciarono coltissimo, anche se malandato nella salute, e della sua produzione, per lo più erudita. Nel 1813, ad esempio, all'età di soli 15 anni, Giacomo Leopardi scrisse una "**Storia della astronomia dalla sua origine fino all'anno MDCCCXI**". La materia scelta, quella dei cieli, è per il poeta un'astrazione, un'immaginazione al servizio della vita quotidiana. Infatti, se anche nel "Saggio sopra gli errori popolari degli antichi" (successivo di due anni: del 1815) cercherà di cancellare le invenzioni e le mitologie, l'operazione rimarrà astratta, mentre amati, nella sua anima adolescente, ma già di poeta, rimarranno proprio gli errori popolari e tutte le favole che ne possono derivare: solo questi, infatti, sapranno suscitare il fuoco della sua eccezionale immaginazione poetica.

Nell'introduzione Leopardi afferma che: "La più sublime, la più nobile, tra le Fisiche scienze ella è senza dubbio l'Astronomia." Dopo tanti secoli di ignoranza, di superstizioni e di errori, l'astronomia è giunta ad un grado di perfezione unico tra le tante scienze che vengono studiate. Da Giulio Cesare a Federico II° molti sovrani coltivarono con interesse e successo l'astronomia. Va ricordato, ad esempio, che l'imperatore Claudio, prevedendo che nel giorno di un suo compleanno sarebbe avvenuta un'eclissi, avvertì i suoi sudditi con uno scritto, nel quale, per tranquillizzarli, spiegava le cause del fenomeno (che, come si sa è sempre inquietante). Da Maometto II° a Carlo V°, a Carlo II° d'Inghilterra, a Luigi XIV° e Luigi XV° l'astronomia fu tenuta in grande conto.

Questa "**storia**" è, però, uno studio prolisso e pedissequo con inserimenti anche puntuali e seri, certamente frutto di studi attenti e indagini accuratissime (d'altra parte il conte Monaldo aveva costruito una biblioteca *sibi, suis civibus et suis amicis* nella quale c'erano moltissime opere erudite; e

quella Leopardi frequentava), ma non ha niente a che vedere col rapporto, magnifico, e tutto poetico, di Leopardi con le stelle, o, meglio, con il sole, la luna e le stelle.

Cominciamo col sole, anche se è quasi banale notare l'assoluta preferenza che Leopardi dà alla luna rispetto al sole. Il sole viene citato più volte nei Canti, ma senza alcuna rilevanza lirica, anche se esiste, se pure non approfondita, la rilevanza astronomica.

Passi nei quali il sole ha significato "normale" sono: quando è un corpo celeste, quando tramonta; quando porta la primavera quando è luce; quando è **anno**, quando è calore.

Passi nei quali il sole è usato come metafora sono: della giovinezza di tempi migliori **dell'**estremo occidente della nascita

C'è poi un passo in cui viene ricordato il mito di Fetonte

Fetonte era figlio di Apollo e della ninfa Climene, ma i suoi amici non lo credevano e lo sbeffeggiavano.

Allora Fetonte si recò dal padre e lo pregò di fargli guidare il carro del sole. A malincuore, Apollo concesse.

Fetonte, però, non fu in grado di controllare il carro e i cavalli gli presero la mano e, salendo e scendendo, cominciarono a bruciare i cieli e la terra. Zeus, allora, ebbe pietà degli uomini e del mondo e fulminò Fetonte facendolo cadere nel fiume Po.

Ecco l'elenco completo delle opere del poeta

Ad Angelo Mai, v. 79 (tramonto); v. 107 (primo sole: giovinezza) Nelle nozze della sorella Paolina, v. 92; (sole come momento di vita: allora migliore che adesso); Alla Primavera o delle favole antiche, v. 2 (sole primaverile) v. 57 (mito di Fetonte), Inno ai Patriarchi, v. 117 (met. **dell'**estremo occidente); il Sogno, v. 2 (sole come luce); La vita solitaria, v. 57 (sole come luce); Canto notturno, v. 52 (met. Di far nascere); il sabato del villaggio, v. 2 (tramonto); Aspasia, v. 32 (sole come **anno**); Il tramonto della luna, v. 58 (luce subito

dopo l'alba):La ginestra o il fiore del deserto, v. 21 (sole come fenomeno di calore) ;v.180 (sole come corpo celeste aureo) (14)Frammento XXXViii, v. 12 (sole come astro che porta la luce del giorno) :Frammento XXXix, v. 8 (come fratello della luna);Diversa, invece, deve essere l'analisi **dell'**operetta morale **Il Copernico** ; (scritto nel 1827, maprogettato prima, e pubblicato postumo, nel 1845, da Le Monnier), nel quale il Sole è personificato e dialoga con l'Ora prima, e con lo stesso Copernico, che, a sua volta, dialoga anche con l'Ora ultima. Per un'assemblea di astrofili, forse, insieme alla "**Storia dell'Astronomia** , quest'operetta è la cosa più interessante di Leopardi. Copernico, astronomo polacco (1473-1543) scrisse il "De Revolutionibus orbium coelestium", dedicato al papa Paolo III e pubblicato, si dice, il giorno della morte **dell'**autore, nel 1543.

L'operetta è scritta in forma di dialogo, in quattro scene e tratta della teoria eliocentrica, vista non tanto come risultato della ricerca di Copernico, ma, ironicamente; come decisione autonoma del Sole, stufo di durar fatica tutti i giorni.

Nella prima scena sono presenti il Sole e l'Ora prima. Questa cerca di convincere il Sole ad uscire, mail Sole non ne vuol sapere. *Come faranno gli uomini?* Problemi loro, per quanto mi interessano! (sipensi al Dialogo della Natura e di un islandese) *Ma senza cibo né caldo scompariranno!* Cominci amuoversi la Terra, io sono stufo. *Il punto sarà persuadere la Terra, che non c'è abituata.* Furono ipoeti a farmi muovere; ora facciamo muovere la terra. Ma forse sarà meglio usare un filosofo (oggi ifilosofi vanno per la maggiore). Alla fine può anche darsi che la Terra preferisca andare in malora.

Trovatemi un filosofo e portatemelo qui.Nella seconda scena c'è solo Copernico. Guarda il cielo verso est con un tubo di carta, meravigliato delritardo del Sole, che è già più di un'ora.

Nella terza scena troviamo Copernico e l'Ora ultima. *Sono l'ultima Ora.* Allora faccio testamento.*L'ultima del giorno, non della vita.* Allora la prima è malata e tu la sostituisci. *Vieni dal Sole, che ti vuoleper risolvere il problema del giorno; ti spiegherò per strada.* Ma come si fa. Ci vorranno anni perarrivarci. Mi devo preparare. *Ci vuole un attimo. Monta sulle mie spalle.*

Nella quarta scena dialogano Copernico e il Sole. Tu sei l'ideale per risolvere il problema. *Sarà difficileconvincere la Terra, sia con l'amore che con la forza.* Ma un vostro matematico antico (si tratta,ovviamente, di Archimede) diceva di sollevare il mondo con una leva. Visto che sei fuori dalla Terrapuoi muoverla. *Il problema è tecnico, ma,comunque, non solo tecnico. La Terra è abituata a essereal centro della corte e ad essere in trono. Ed anche gli uomini sono convinti di essere imperatori,anche se sono pieni di guai. Non si tratterà solo di sconvolgere le leggi fisiche, ma di sconvolgere i gradidelle dignità delle cose. Si tratterà di perdere potere.* [Ricordiamo la diatriba recente, in quegli anni, cheaveva portato alla reazione di Martin Lutero e alla Riforma protestante]. Si arrabbino pure, a me noninteressa. *Ma anche gli altri pianeti vorranno, allora, le stesse bellezze della Terra e le altre stelle vorranno la corte come Voi.* Ma io non voglio più durare fatica. il mio è amor di pigrizia *Va bene, proverò; ma c'è un problema: non vorrei essere bruciato come eretico.* Io, come sai, come dio Apollo, sono stato profeta e ti assicuro che non ti andrà male. Forse a qualcun altro dopo di te si, ma non a te. E, comunque, dedica il libro al Papa.

Passiamo ora alle citazioni della luna.Morfema più comunemente usato da Leopardi per indicare la luna è l'aggettivo; sono tuttecaratteristiche relative alla sua innocenza, al suo essere intatta (è evidente il ricordo del mito diProserpina), ma vale anche il suo non essere toccata dai problemi degli uomini. Forse anche perquesto è, fin dall'inizio, silenziosa. E', inoltre, ovviamente, bianca all'osservazione. A proposito diPersefone, o Proserpina, figlia di Zeus e Demetra, innocente fanciulla, il mito racconta che fu rapita daAde, in un momento in cui questa si era allontanata dalla madre, per cogliere fiori nei prati, per farnela sua sposa all'inferno. In seguito Persefone fu ritrovata grazie alla tenacia della madre Demetra epoté rimanere sulla terra da primavera ad autunno compresi. Non va, inoltre, dimenticato il grande amore di Leopardi per Tasso, da cui, forse, mutuò il grandeinteresse per i notturni, e per il paesaggio lunare.Valga per tutti l'esempio di Gerusalemme liberata, VI, 103-106 (L'avventura di Erminia)(1A)La luna è:candida, vergine, vereconda ecc. in (2 A) (4 A) (10 A) (11 A)queta in (5 A) *Alla sera di Foscolo*ilenziosa in (8 A) (10 A)spenta (9 A)graziosa, diletta, cara (6 A)metafora della giovinezza Ecco l'elenco dei passi.Bruto minore, v. 77 (candida, corpo celeste) (2 A)Inno ai Patriarchi, v. 34 (aurea [di solito è aggettivo riferito al sole], corpo celeste insieme al sole) (3A)Ultimo canto di Saffo, v. 2 (verecondo raggio, cadente) (4 A)La sera del dì di festa, v. 3 (queta posa LIRICA) (5 A): confronta *Alla sera di Foscolo.*

Alla luna, vv. 1-5 (graziosa LIRICA). (6 A)v. 10 (diletta LIRICA) (6 A)La vita solitaria, vv.70-107 (cara...benigna reina-esaltazione della luna-LIRICA)(7 A)Al conte Carlo Pepoli, v. 132 (tacita LIRICA) (8 A)Il risorgimento, v 23 (spenta LIRICA) (9 A)Canto notturno di un pastore errante **dell'**Asia, vv. 1, 2, 16, 37, 57, 99, 138(silenziosa vergine intatta giovinetta immortal, candida LIRICA) (10 A)Il sabato del villaggio, v. 19 (biancheggiar recente LIRICA) (11 A)Il tramonto della luna (tutta la poesia LIRICA) la luna è metafora della giovinezza (12 A)

Passiamo ora alla parola stelle.

Tutte le citazioni della parola "stelle" nello Zibaldone (Recanati, luglio-agosto 1817-Firenze, 4 dicembre 1832) hanno significato assolutamente generico.Un esempio valga per tutte, tratto da una notazione **dell'**8

settembre 1823 (pagg.3377-3378): "...Gli animali non [acquistano] quasi altre qualità che le destinate loro dalla natura... il che vuoi dire ch'ei simantengono nello stato naturale... In questo modo... troverete che le naturali disposizioni... si restringono, finché gradatamente si [arriva] a quegli enti nei quali la natura ha posto... solo qualità. Del qual genere... si potrà dire... sia questo nostro globo... e similmente i pianeti e il sole e le stelle..." Come facilmente si vede il termine vale come semplice sostantivo femminile plurale. Nei Canti il termine è usato molto spesso come materia di figure retoriche.

E': adunaton (impossibile) in (1B); sineddoche (accogliere insieme) in (2B) (3B) (8B); metafora in (4B) (5B) (10B); punto luminoso o, in mancanza, buio in (6B) (7B) (9B) (11B); direzione in (12B);

Ecco l'elenco dei passi:

All'Italia, v. 122 (all'interno di un adunaton [impossibile]) (1B); Bruto minore, v. 105 (come sineddoche [accogliere insieme] ad indicare tutto il superumano) (2B); Inno ai Patriarchi, v. 70 (come sineddoche per altri cieli) (3B); Il passero solitario, v. 46 (metafora per destino) (4B); Il risorgimento, vv. 21-24 (LIRICA). La sparizione della luna e delle stelle è metafora che tutto è finito (5B) Le ricordanze, v. 1 e 143 (semplice realtà luminosa) (6B); Canto notturno di un pastore errante dell'Asia, v. 84 (sost. femm. plur.) (7B); v. 135 (idem) (7B); Amore e morte, v. 4 (sineddoche per cieli) (8B); Aspasia, v. 5 (tacenti per indicare la notte) (9B); v. 108 (senza: per indicare il buio) (9B); Palinodia al marchese Gino Capponi, v. 250 (metafora di luogo bello) (10B); La ginestra, v. 163 (astri luminosi) (11B); v. 176 (nebulose); (11B); v. 180 (idem); (11B); v. 310 (direzione) (12B); Frammento xxxvii, v. 24 (astri luminosi) (11B)

La visione meccanicistica settecentesca di un cosmo-orologio ha distrutto il mondo fantastico-sentimentale del platonismo umanistico. Leopardi, come tutti i romantici, ha il senso della rottura dell'equilibrio natura-uomo, provocata dalla civiltà moderna.

Il primo tentativo è di recuperare il mito. Ma *l'apparir del vero* lo rende impossibile. Ed ecco, quindi, l'angoscia, la disperata ricerca di una soluzione, che sarà indicata ne "La ginestra". Gli astri presentano per Leopardi quel tanto di irraggiungibile, che, appunto, non è più settecentesco, ma ormai decisamente romantico.

# Progetto Didattica di scienze nell'H

Prof. Giorgio Maggi

Progetto	Didattica di scienze nell'H
Indirizzo del progetto	Liceo Artistico Munari – aula di grafica informatica
Attori coinvolti nel progetto = staff	Prof. Giorgio Maggi – insegnante di scienze e “ Macromedia flash” Tel:0372 471472  Sig. Paolo L. — esperto di software  Studente H che si renda disponibile con l'assistenza dalla insegnante di sostegno
Consulenze	Dott/ssa Crivelli – psicologa  Altri insegnanti che daranno disponibilità sia per gli aspetti teorici che per quelli di tipo grafico espressivo.
Descrizione del progetto	Il mezzo informatico può risultare utile sia nella semplificazione che nella sintesi di argomenti attinenti ai programmi ministeriali ed in particolare ai programmi di scienze naturali, chimiche e biologiche. Programmi di grafica vettoriale come flash possono essere proficuamente utilizzati anche per produrre schede didattiche per situazioni di handicap nell'apprendimento Un tema didattico unificante è il concetto di classificazione che è alla base delle scienze empiriche ma che mantiene valenza educativa nelle scienze deduttive come la matematica o l'informatica.
Obiettivi	Prodotte schede che promuovano l'accoglienza Preparare schede didattiche che abbiano valore multidisciplinare e che consentano una migliore interazione tra docenti e docente di sostegno durante l'attività di recupero. Proporre schede grafiche di orientamento in uscita Coinvolgere in un ruolo attivo lo studente H che produrrà elementi grafici in collaborazione sinergica con lo staff Coinvolgere studenti di grafica flash nella individuazione di elementi funzionali al progetto
Contenuti e Produzione di materiali	Verranno approntate mappe multimediali che individueranno i luoghi più significativi della nostra scuola con fotografie e percorsi esplicativi Si produrranno, nella prima fase di sperimentazione, schede didattiche multidisciplinari sulla classificazione sia nelle scienze naturali che nella teoria degli insiemi in matematica Si analizzeranno idee su come realizzare schede grafiche che possano al meglio orientare lo studente H nelle future attività lavorative
Spese previste	Il piano delle attività di formazione prevede una spesa per

	gli interventi di aggiornamento e di formazione di almeno ..... euro,
Il progetto allargato	Si potrà accedere alla collaborazione tra scuole con attività in rete affiancando progetti già esistenti come : <a href="http://www.istruzione.lombardia.it/progetti/accoglienza/p_orteaperte.htm">http://www.istruzione.lombardia.it/progetti/accoglienza/p_orteaperte.htm</a>

**Liceo Artistico Statale B. Munari  
di Crema e Cremona**

**REGISTRO DEL PROGETTO (Mod. M 7.3B3)**

**Didattica delle discipline scolastiche nella integrazione dell'alunno diversamente  
abile con la classe. attraverso l'uso di strumenti informatici e la valorizzazione di  
competenze presenti nell'ambito scolastico  
(denominazione)**

**Discipline: Scienze**

**Docenti:Giorgio Maggi**

**Classi:IF – IIE – IC(CR)**

**Dal 21/10/2004 al 15/03/2005 per complessive ore n.23**

**ANNO SCOLASTICO 2004/2005**

<b>ORARIO SETTIMANALE</b>										
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>AULA</b>
<b>LU</b>					<b>IIE</b>					
<b>MA</b>		<b>IF</b>		<b>IF</b>	<b>IC(CR)</b>					
<b>ME</b>										
<b>GIO</b>					<b>IC(CR)</b>					
<b>VE</b>				<b>IIE</b>						
<b>SA</b>										

...

N. ordine	COGNOME e NOME degli alunni	Classe Sez.	esterne	Ex alunni	ASSENZE																
					Mesi: _da Novembre ad Aprile																
					2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	3	0	0	1	1
1	Studente 1	IF			1	6	0	6	7	0	1	1	7	8	0	5	1	1	8	1	5
2	Studente 2	IC			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	Studente 3	IIE			1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3

...

GIORNO	ORARIO (ora extracurricolare)	FIRMA DEL DOCENTE	ATTIVITÀ
Ottobre 2004 21/	(2ore)		Preparazione al progetto
Novembre 16/Ma	2° e 4°		Grafica manuale e vettoriale con <b>Flash</b> – esempi legati al gioco con H, e alcuni studenti IF
Novembre 30/Ma	2° e 4°		Inizia Astronomia in PowerPoint con H, e alcuni studenti IF
Dicembre 16/G	5°		Inizia progetto lezione Astronomia con H, e alcuni studenti IC Cremona
Dicembre 17/V	(2ore)		Preparazione al progetto
Dicembre 20/L	5°		Inizia progetto lezione “rocce e minerali in PowerPoint e mappatura fotografica della scuola con H, e alcuni studenti IIE –
Dicembre 21/Ma	2° e 4°		Continua Astronomia in PowerPoint con H, e alcuni studenti IF
Gennaio 11/Ma	2°		Continua Astronomia in PowerPoint con H, e alcuni studenti IF
Gennaio 17/L	5°		“rocce e minerali in PowerPoint con H, e alcuni studenti IIE –
Gennaio 18/Ma	4°		Continua Astronomia in PowerPoint con H, e alcuni studenti IF
Gennaio 2005 20/G	5°		Astronomia in PowerPoint con H, studenti IC Cremona
Gennaio	4°		Continua Astronomia in



25/Ma			PowerPoint con H, e alcuni studenti IF
Gennaio 31/L	5°		Continua progetto lezione "rocce e minerali in PowerPoint con H, e alcuni studenti IIE
Febbraio 1/Ma	2° e 4°		Continua Astronomia in PowerPoint con H, e alcuni studenti IF
Febbraio 8/Ma	5°		progetto lezione Astronomia con H, studenti IC Cremona
Febbraio 11/V	4°		Continua progetto lezione "rocce e minerali in PowerPoint con H, studenti IIE
Marzo 15/Ma	4°		Continua Astronomia in PowerPoint con H, studenti IF
Aprile – al sabato	curricolare		Preparazione Story-board e produzione filmato/lezione di astronomia IF
Aprile 08	curricolare		Completamento progetto rocce

## **Sintesi argomenti di scienze dell'Universo Universo**

Si forma 15 miliardi di anni fa.

### **Teorie sulla formazione dell'universo**

1) produzione di coppie materia antimateria elettrone positrone da fotone fotone e annichilazione di coppie materia antimateria (elettrone positrone) in fotone fotone .

2) la lievissima prevalenza di materia innesca il big bang ( grande esplosione )

3) inizialmente si formano protoni, elettroni e neutroni e semplici atomi come idrogeno

4) l'idrogeno e gli isotopi deuterio e trizio si trasformano in elio aumentando la massa atomica ed emettendo energia

5) dopo 300.000 anni si formano gli altri elementi della tavola periodica , e quindi le galassie e le stelle come le conosciamo

### **Come avviene la fusione nucleare e la fissione nucleare**

Fusione : l'idrogeno e gli isotopi deuterio e trizio si trasformano in elio aumentando la massa atomica ( aumenta il numero di protoni nel nucleo) ed emettendo energia

Fissione : il Plutonio e l'Uranio , elementi a grande massa atomica ( con grande numero di protoni nel nucleo) , si scindono in elementi di massa inferiore emettendo energia

### **Nascita delle stelle**

Nelle nebulose ( ammassi di gas) avviene che gli atomi di idrogeno tendano ad avvicinarsi e produrre fusione nucleare alla quale segue la produzione degli elementi principali e formazione ammassi di stelle o galassie.

Tipi di stelle :

piccole : nane rosse che si esauriscono

medie : giganti rosse : accumuli di gas e elementi che portano alla espansione enorme della stella e morte con formazione di una nana bianca : stella che ha consumato il suo combustibile

Grandi : Supergiganti rosse : accumuli di gas e elementi che portano alla espansione enorme della stella e morte con esplosione in supernova.

(vedi) **Diagramma HR e classificazione delle stelle.**

Le stelle sono di diverse dimensioni o magnitudine e luminosità e si possono classificare nel diagramma HR

vedo nel grafico che : la > parte delle stelle ha una luminosità inversamente proporzionale alla grandezza ; ci sono eccezioni quali le stelle nane bianche e le giganti

**Sistema solare : Sole; pianeti ;**

Sole : zone che lo costituiscono : nucleo, zona di irraggiamento , zona connettiva, fotosfera ( macchie), cromosfera ( protuberanze e vento solare)

Pianeti girano attorno al sole con moti di rivoluzione e rotazione: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno, Plutone

Corpi celesti : asteroidi, meteore, comete, satelliti

**Leggi di Keplero :**

1° legge : ogni pianeta percorre un'orbita ad ellisse ed il sole occupa uno dei due fuochi

2° legge : ogni pianeta accelera quando è vicino al sole ( perielio) e rallenta quando è lontano (afelio)

3° legge : i pianeti più lontani impiegano più tempo per completare l'orbita ( tempo di rotaz.<sup>2</sup> prop distanza <sup>3</sup> )

Il corso di completa con apprendimento grafica FLASH e con appunti e nozioni di mineralogia

**Finalità**

Consolidamento delle capacità individuali di vivere e collaborare con gli altri a diversi livelli di responsabilità, di funzioni ma anche nel rispetto delle abilità personali di tutti.

**Obiettivi**

Utilizzato il mezzo informatico sia nella semplificazione che nella sintesi di argomenti attinenti ai programmi ministeriali.

Coinvolto in un ruolo attivo lo studente H che ha prodotto elementi grafici in collaborazione sinergica con lo staff

Coinvolti studenti della classe nella individuazione di elementi funzionali al progetto allo scopo di potenziare l'integrazione delle diverse componenti cognitive.

**Abilità, metodi e strumenti**

Elaborato un progetto nel progetto che ha sviluppato un percorso significativo nella didattica delle scienze del biennio utilizzando le competenze informatiche acquisite da tutti gli attori coinvolti.

Sviluppato un tema didattico unificante come concetti di base di astronomia o classificazione dei minerali che sono stati stimolo per una comunicazione non solo interpersonale ma legata a principi di didattica ipermediale e multimediale con produzione di CD e filmato.

**Verifiche**

Le classi IF, IIE, IC(CR) hanno collaborato con lo studente H nella proposta finale del lavoro che si è concretizzata, per la verifica, nella produzione di CD , filmato e materiale cartaceo .

N. ordine	RELAZIONE SUI RISULTATI CONSEGUITI DAI SINGOLI ALUNNI
	<p>Studente 1:</p> <p>Estremamente desideroso di partecipare alla preparazione della lezione, produce disegni in formato 50 X 70 per integrare la relazione di astronomia predisposta in PowerPoint con l'aiuto dei compagni di classe (Simone Liberati, Filippo Corrado, Monica Cruini) e della prof. Torrese. La intensa preparazione a casa e in classe ha prodotto il filmato in cui lo studente svolge funzioni di relatore e si propone per una positiva valutazione ( il filmato ha esclusivo scopo documentale; la presenza del collaboratore esterno, esperto in prodotti multimediali, purtroppo è mancata )  Lo studente , assente per malattia nel mese di maggio, non ha potuto completare il percorso didattico di sintesi del lavoro svolto ed ulteriore valutazione.</p>
	<p>Studente 2:</p> <p>Svolge un buon lavoro sia nei tre incontri extracurricolari previsti sia nei successivi incontri curricolari in cui presenta (seguita dalla prof. Manara) un prodotto in cui i concetti legati alla lezione di astronomia sono puntualizzati da elementi grafici di buon valore.  Nella esposizione della lezione in PowerPoint alla classe si merita una valutazione più che positiva.</p>
	<p>Studente 3</p> <p>Svolge un abbastanza soddisfacente lavoro sia nei tre incontri extracurricolari previsti che nei successivi incontri curricolari in cui analizza un prodotto sui minerali proposto dal prof. Massimo M. ( docente di sostegno ed esperto geologo purtroppo decaduto dall'incarico di supplente)  La valutazione ritenuta sufficiente tiene conto anche del fatto che lo studente ha subito la sostituzione di più supplenti.</p>

## RELAZIONI FINALI DEI SINGOLI DOCENTI

### **RELAZIONE FINALE PROGETTO**

Il progetto che è partito inizialmente con la classe IF si è allargato alla IIE ed alla 1C (di Cremona), classi che hanno alunni certificati .

Il lavoro si è sviluppato in ore extracurricolari con l'alunno H e alcuni studenti a sostegno ma anche in ore curricolari in cui si esauriva e si completava il percorso didattico .

Nel CD allegato sono state segnate le tappe del progetto ed i prodotti ottenuti in forma multimediale (con elaborati di tipo informatico ma anche con filmato conclusivo) .

Il progetto è stato ampiamente spiegato al C.d.C. ed ai genitori della IF ai quali ho chiesto espressamente il consenso all'utilizzo delle immagini dei ragazzi nel filmato (ho altresì specificato che le immagini saranno di proprietà della scuola, potranno essere studiate dallo psicologo scolastico e non verranno divulgate né commercializzate)

Un'altro aspetto del progetto riguarda l'avviata collaborazione proposta alla segreteria della scuola con associazioni quali " porte aperte sul web"

(<http://www.istruzione.lombardia.it/progetti/accoglienza/porteaperte.htm> ) per poter disporre di sconti su licenze di software utilizzato nell'aula di grafica informatica.

Il progetto può dirsi concluso con successo per la partecipazione degli studenti nelle ore curricolari e soprattutto degli studenti H nelle ore extracurricolari : gli obiettivi scanditi nella relazione introduttiva al progetto sono stati quasi interamente raggiunti sia per quanto riguarda l'uso dello strumento informatico, del software indicato, sia per gli approfondimenti legati a mappature e classificazioni di tipo scientifico .

Inconvenienti quali le assenze per malattia dello studente H, la assoluta assenza del collaboratore esterno( vedi progetto iniziale), che aveva offerto la propria disponibilità, hanno di poco rallentato una esperienza assolutamente positiva.

FIRMA del Docente Referente:

FIRME Docenti del gruppo di lavoro:

FIRMA del DS:

FIRMA del F.O.:

Data 29/05/2005

**Curricolo Giorgio Maggi – Via XXV Aprile 26 – 26022 Castelveverde (CR) – [maggigim@libero.it](mailto:maggigim@libero.it) -**

Chimico laureato a Pavia, La tesi sui cristalli liquidi prodotti in particolare su butirrati ha contribuito, durante la intensa attività condotta nella seconda metà degli anni '70, dei proff. Manlio Sanesi e Paolo Franzosini Chimica-Fisica, alla pubblicazione del volume “Thermodynamic and Transport Properties of Organic Salts”, n. 28 della IUPAC Chemical Data Series, pubblicato nel 1980 dalla Pergamon Press. Una seconda tesi sull'epistemologia delle scienze presentata all'esame di Laurea, ha riguardato uno studio sulle antiche vernici per liuteria che è stata adottata come testo didattico negli anni '80 durante i corsi di specializzazione in arte e scienza della liuteria presso la Camera di Commercio di Cremona.

Insegnante di ruolo con cattedra di Chimica organica e generale al Liceo artistico Munari di Crema e Cremona. Ha insegnato Chimica generale, organica e di tecnologie industriali e alimentari all'ITIS di Cremona e all'ITIS di Crema.

Ha competenze nella didattica museale scientifica con un corsi di Scienze e chimica per stranieri e di perfezionamento annuali all'Università degli Studi di Roma tre -Dip. Scienze dell'educazione

Ha competenze nella didattica, analitica e stechiometrica con un corso di specializzazione biennale all'Università Cattolica di Brescia

Ha svolto la professione con esperienza ventennale come consulente, procuratore e direttore scientifico in industria farmaceutica, alimentare e cosmetica.

Collabora con “Chimico Italiano”; ” rivista “Green”consorzio interuniversitario; Editrice Turrus di Cremona; CFP Camera di Commercio Cremona; Liuteria Musica Cultura rivista dell'ALI; Ordine dei Chimici di Parma; progetti per Comune di Caravaggio, 2008; Giornale di didattica e cultura della Società Chimica Italiana; collana didattica – Ed. La **Scuola**; Filo di Arianna ed. Salò; Fondazione Lombardia Ambiente; Comieco; CISVOL; Casa ed. Il Prato; collana didattica – Ed. Padus .- ed Turrus Collabora con il Museo storico didattico della Chimica e della Liuteria dell'IIS Torriani di Cremona. Contribuisce alle iniziative scolastiche del Liceo Scienze applicate Torriani e delle associazioni Touring Cremona, ANISA e partecipa attivamente alle iniziative dell'Ordine dei Chimici dopo averne svolto funzioni direttive come consigliere. Svolge ruolo di consulente nella correzione di libri di testo delle case editrici Mondadori, Rizzoli, Tramontana

#### **Publicazioni:**

- CFP Reg. Lombardia nel 1979 :didattica della chimica delle antiche vernici cremonesi per liuteria
- Giorgio Maggi, Elia Santoro, “Viole da Gamba e da Braccio tra le figure sacre delle chiese di Cremona” Editrice Turrus (1982);
- Maggi Giorgio saggi di chimica, storia e didattica delle materie prime nell'artigianato (liuteria, cucina,...)Il Chimico Italiano” 2-2006; Chimico Italiano” 2008; Chimico Italiano” 6-2010; Chimico Italiano” 2-2012; Chimico Italiano”4-2012; Chimico Italiano”5-2013; Chimico Italiano”2-2014; Chimico Italiano”1-2015;
- Maggi Giorgio “Chimica e naturalismo per reinterpretare Caravaggio” rivista Green n°10 consorzio interuniversitario dicembre 2007;
- Maggi Giorgio “In margine alla Trementina...” in Liuteria Musica Cultura (2010) rivista dell'ALI; a seguire ha pubblicato articoli su organologia e liuteria cremonese
- Maggi Giorgio “Chimica sublime nel barocco padano” in Giornale di didattica e cultura della **Società Chimica Italiana**” n°1-2011
- Giuseppe Bertagna- e autori diversi tra cui Giorgio Maggi “Fare laboratorio” collana didattica – Ed. La Scuola 2013
- Giorgio Maggi – L.Arona “La chimica in Cucina “ed PADUS 2013

#### **Progetti didattici e premi**

- Premio Menzione speciale per l'originalità dei contenuti "Vernici" Premio Green Scuola (III ed.-2007), Consorzio Interuniversitario Nazionale, Ministero della Pubblica Istruzione
- pubblicazione "Il Codice Caravaggio" Chimica Liuteria del '600, sponsorizzato dalla BCC e Comune di Caravaggio, 2008 ; Partecipa al prog. "Azioni di sistema per il polo formativo per la liuteria, la cultura musicale e l'artigianato artistico- progetto N.375841 azione 375881"
- Premio - 1° premio V ed. "Olimpiadi della Scienza" 2007 del Consorzio Interuniversitario Nazionale inserito nel programma ministeriale per la valorizzazione delle eccellenze "Io merito"
- Premio x Saggio sul laboratorio dell'affresco al Liceo Artistico all'interno del libro DVD Premio Ordine dei Chimici di Parma 2010; Noi...la chimica la vediamo così!"
- Premiato in Regione Lombardia e Comune di Salò con le proprie classi scolastiche al concorso Filo di Arianna sulla didattica museale, didattica della imprenditorialità, chimica nell'arte dell'affresco e della liuteria
- collabora con la rivista SCENA e con L'ACCADEMIA DELLA CUCINA ITALIANA che pubblica una serie di quaderni curati dalla dott/ssa Carla Bertinelli Spotti.
- Collabora con CREMONASERA di Mario Silla e TOURING di Cremona
- Collabora con i gruppi musicali "La Camerata di Cremona" e "Il Continuo
- Collabora con "Il Filo di Arianna" della prof. Augusta Busico che organizza annualmente originali meeting tra scuole

**Ha riferimenti sul web**



...





**Augusta Busico** Segretario Generale presso UGEF Unione Giornalisti Europei per il Federalismo Roma, Lazio, docente e giornalista, consulente tecnico-specialistico in materia di pubblicità e pubblicazioni della Presidenza del Consiglio dei Ministri.  
Presidente Associazione scientifica L'Età Verde all'Università Gregoriana di Roma.  
Organizzatrice del "Filo di Arianna" serie di conferenze lezioni realizzate per le scuole in tutto il territorio nazionale.



**Stefania Zuccari** Presidente UILT Lazio APS Unione Italiana Libero Teatro [www.uilt.net](http://www.uilt.net)

Dal n. 53 (giugno 2008) a svolgere le funzioni di Direttore Responsabile è Stefania Zuccari che, oltre ad essere giornalista che si occupa di teatro, è direttamente impegnata nella gestione dell'Unione in quanto Presidente della U.I.L.T. Lazio



**Sergio Maggi** Violoncellista e violista da gamba ha suonato nella Camerata di Cremona nella Compagnia di Operette di Alvaro Alvizi, nel Gruppo Strumentale Cremonese, nel Gruppo Claudio Monteverdi. Attualmente suona la Lamina sonora a tromba ricostruzione di un raro strumento musicale dei primi anni del novecento. Collezionista e liutaio costruttore di strumenti musicali storici, allievo e figlio di Maggi Mario (noto violista e violinista insegnante storico alla Scuola di Liuteria di Cremona valido esecutore in formazioni cameristiche, fondatore e ideatore della collezione di Strumenti Musicali "MAGGI" apprezzata in Italia e all'estero). Citato nel 3° tomo del dizionario Universale dei Liutai René Vannies Claud Lebet-Whona's-house of violins. New-York- Dizionario costruttori strumenti a pizzico in Italia Giovanni Antonini-Liutai in Italia Gualtiero Nicolini. Ha



**Maria Paola Negri** - docente laboratorio didattica facoltà scienze della formazione Università Brescia Già Dirigente scolastica e ricercatrice, insegna attualmente nel Laboratorio di Didattica e Tecnologie dell'istruzione presso la Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università Cattolica di Brescia.



Architettura dell'Università degli studi di Ferrara, Milano (vedi di Mantova) il Politecnico l'Accademia Cignaroli di Verona e la Facoltà di Medicina dell'Università di Brescia; tiene inoltre il corso di Estetica contemporanea presso la Scuola di Specializzazione di Restauro dei Monumenti della Facoltà d'Architettura del Politecnico di Milano (post-laurea). Numerose le sue pubblicazioni.



**Carla Bertinelli Spotti** - Ambasciatrice East Lombardy

È una studiosa della storia di Cremona. Ha curato la riedizione de "La cucina cremonese" un ricettario del 1734 e del "Manuale di 150 ricette di cucina di guerra, pubblicato a Cremona nel 1916, Console del Touring Club Cremona  
Studiosa della storia di Cremona



**Marco FRACASSI**, cremonese, nato nel 1957, dopo gli studi classici nella sua città, compie gli studi musicali al Conservatorio di Racina, dove si diploma nel 1981 in Organo e Composizione organistica nello ottavo del n.º Luigi Tosti, dopo aver ottenuto un Diploma di merito nel corso degli studi. Dal 1982 è direttore stabile dell'Orchestra e Coro "La Camerata di Cremona". È fondatore e direttore de "I Liutai di Cremona", gruppo specializzato in musica antica. È direttore della collana di studi musicologici "Cremona Musica". È stato direttore ospite in numerose Orchestre. Profondo conoscitore dell'arte organista, ha pubblicato saggi sull'argomento e ha curato l'edizione di nuovi organi ed il restauro di organi antichi. Ha tenuto concerti, oltre che in Italia, in tutta Europa, negli Stati Uniti, in Russia, in Asia, in Africa, in Australia e in Giappone. Ha inciso numerosi CD in qualità di solista e di direttore. È docente al Conservatorio di Trento (maggio 2007)



**Daphne de Luca**

Diplomata all'ISCR di Roma e laureata in Tecnologie per la Conservazione e il Restauro dei Beni Culturali all'Università della Tuscia di Viterbo, Daphne De Luca esercita la professione di Restauratore dei Beni Culturali in Italia e all'estero dal 2001. Ha lavorato nei cantieri a Pompei, Tarquinia, Milano, Roma, ecc) e su opere di Giotto, Guercino, G. De Nittis, X. Bueno, A. Tempesta, F. Podesti, Palma il Giovane, C. Maratti e C. Crivelli. Dal 2008 è professore a contratto di Conservazione e Restauro dei manufatti dipinti su supporto tessile all'Università Carlo Bo di Urbino. Dal 2011 è Direttore Scientifico della collana Lineamenti di Conservazione e Restauro dei Beni Culturali e dal 2012 è membro del Comitato di Redazione della rivista Progetto Restauro.



L'Ensemble "IL CONTINUO" nasce a Cremona nel 1978 come concert vocal per volontà di Isidoro Gusberti nel desiderio di riscoprire e proporre pagine di autori compresi tra il Rinascimento e gli albori del Rococò. Dal 2008 l'Ensemble "Il Continuo" si è costituito come Associazione Culturale direttore artistico, Gioele Gusberti [www.giolegusberti.it]collabora con RSI, Museo del Violino, Archimagazine, Comune di Cremona, la musikhochschule di Lugano, il Teatro di Trento, in collaborazione con Labirinti Armonici.L'Ensemble "Il Continuo" dispone di alcuni degli strumenti della collezione "M. Maggi" di Cremona e collabora con la bottega del M.<sup>a</sup> Luitalo Cristian Guidetti - Locarno/Cremona.



Mariarosa Ferrari ,Teorico organologo e liutaio, collabora con la prof. Elta Fazi che aveva fondato nell'estate del 1974 la Galleria Il Triangolo alla conduzione della quale subentrò come gallerista proprio Mariarosa nel settembre del 1978. successivamente si avvale del supporto della critica d'arte Tatiana Cordani, nel 1984, Mariarosa dirige a Parma la galleria La Sarsaverina con mostre prestigiose di autori nazionali. Mariarosa si fece promotrice di varie iniziative benefiche a favore dei disabili della Cooperativa Agropolis il profilo che emerge dalle attività promosse da Mariarosa Ferrari Romanini non è quindi quello tipico di una gallerista volta semplicemente alle transazioni mercantili, bensì quello di un'operante culturale completa e appassionata, tenacemente, in particolare, nel campo della diffusione dell'arte contemporanea, ma non solo.



Angela Alessi

E' nata a Messina, dove, iniziando giovanissima lo studio del pianoforte, violino e clarinetto, si è diplomata in violino al Conservatorio "A. Corelli". Ha frequentato diversi corsi di perfezionamento per Professori d'Orchestra (Scuola di Musica di Fiesole, Teatro Lirico "G. Belli" di Spoleto, Amici della Musica di Vienna) Dal 1994 fa parte dell'orchestra da camera "Ars Musica" di Messina, è violino solista del gruppo da camera "De Beni" e dell' "Albatros Ensemble", è violino di spalla dell'Orchestra "Mauro Moriuzi" della Scuola Monteverdi, fa parte dell' orchestra "Città di Cremona", collabora con l'Orchestra della CameraIt è stata Supervisore del Troicno presso il corso biennale di Formazione Docenti di Strumento Musicale presso l'Istituto Musicale Paragigato "C. Monteverdi" di Cremona nei bienni 2008/09 e 2009/10. E' docente titolare della cattedra di violino, musica corale e musica d'insieme per archi presso il Liceo Musicale "A. Stradivari" e la Scuola Internazionale di Luteria di Cremona, presso cui è attualmente anche direttore dell'orchestra d'archi.



Mario Silla è uno dei giornalisti più conosciuti e di prestigio del panorama cremonese. Cresciuto a Mondo Padano, poi collaboratore de La Provincia, fece il salto diventando direttore de La Cronaca. In seguito ha fondato CremonaOggi, iniziativa sicuramente di successo, per poi approdare a Cremona Uno, la televisione, di cui era direttore. Ha lanciato un nuovo giornale, rigorosamente on line, che si chiama CremonaSera.



Paolo Grünanger è stato Professore di Chimica Organica al Politecnico di Milano, e successivamente Direttore del Dipartimento di Chimica Organica a Pavia. Cessato l'insegnamento si dedicò alle Orchidee spontanee italiane, diventando ben presto una autorità riconosciuta anche a livello europeo,svolge ruoli importanti, svolge intensa attività alpinistica su tutto l'arco alpino e anche attività extraeuropee, guidando la prima spedizione del dopoguerra del Cai Milano in Hoggar nel Sahara algerino centrale, nel 1956. Ma la cosa più importante che lo caratterizzò fu il suo spessore umano. La sua modestia e riservatezza nascondevano una cultura immensa, e nello stesso tempo una grande capacità di ascoltare e partecipare con i suoi interlocutori. Caratteristiche che gli conferivano un carisma particolare. Un caro ricordo al mio prof di Chimica organica che si appassionò alle mie ricerche sulle vernici degli antichi (siti cremonesi)



Fausto Sotgi, violoncellista. Ha studiato con Marco Scano, Misha Maisky, Amedeo Baldovino, Rocco Filippini, il trio di Trieste, Piero Farulli, Michael Radulescu. Ha collaborato con numerose orchestre sotto la guida di importanti direttori quali: R. Muti, G. Prétre, C. M. Giulini, R. Chailly, L. Berio, G. Bertini, Y. Sado, V. Gergiev, S. Accardo e altri. Svolge attività concertistica in varie formazioni sia con strumenti moderni che antichi esibendosi in prestigiose sale da concerto e festival internazionali come il "Ravenna Festival", Festival internazionale "Wrocławskia Cambasi" Sala Leopoldina Wrocław Polonia, Festival "Lodoviciano" di Vidona, Musica a "San Maurizio" a Milano, "Settimane Musicali di Stresa", Festival "Monteverdi" di Cremona, Tokyo City Opera Hall, Osaka Symphony Hall, "La Chaise-Dieu" Ambert Francia. Ha partecipato alla registrazione di CD per varie case discografiche (Sax, Tactus, Welt Luna per CD Classics, Paragon per Amadeus, Recording Arts ecc.). Ha curato l'edizione di alcune opere di B. Romberg per la casa editrice Ut Orpheus.