

# Come posso misurare il percorso del Sole?

Silvio Leccia, Emanuella Puddu, Maria Ida Moretti  
INAF - Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Napoli

Italo Testa  
Dipartimento di Fisica, Università Federico II, Napoli



# Problema

- ▣ Declino dell'interesse degli studenti verso le materie scientifiche a partire da scuole elementari (Bennet & Hogarth, 2009; Kelly, 1986; Osborne et al., 2003; Pedretti, 2004)
- ▣ Gender issue (Baker & Leary, 1995; Barmby at al., 2008; Harwell, 2000; Weinburgh, 1995)
- ▣ Tra i possibili rimedi è stato suggerito di affiancare all'educazione formale attività di educazione *informale* (Honeyman, 1996; Griffin 1998; Michelini, 2004a)

# Educazione informale

- ▣ L'educazione informale coinvolge gli studenti in contesti interattivi dove è possibile esplorare delle situazioni, porsi delle domande e testare ipotesi (Michelini, 2005)
- ▣ Promuovere un legame tra la conoscenza acquisita nei contesti formali e quella acquisita nei contesti informali può spingere gli studenti ad interessarsi maggiormente della Scienza (Griffin & Symington, 1997; Pedretti, 2001; Anderson, Lucas & Ginns, 2003; Rennie et al., 2003)
- ▣ Ruolo predominante nell'educazione informale è svolto dai "Science Centers"

# Science centers: pros and cons

- ▣ Mescolano apprendimento e intrattenimento (Weitze 2003)
- ▣ La letteratura mostra che le visite hanno effetti positivi su:
  - Apprendimento della Scienza (Falk & Needham, 2011; Watson et al., 2007)
  - Motivazione all'apprendimento della Scienza ed interesse nella materie scientifiche (Ecsite, 2008; NRC, 2009)
- ▣ Tuttavia manca evidenza di:
  - effetto delle visite sulla comprensione della natura della Scienza (NOS) e dell'indagine scientifica (VOSI)
  - quali concetti scientifici apprendono effettivamente gli studenti dopo una visita
- ▣ Quale ruolo alle visite agli Osservatori Astronomici?

# Visite basate su attività inquiry

- ▣ Attività di laboratorio da svolgere durante le visite (Bosio et al., 1997; Michelini 2004b; Bosatta et al, 2001)
  - coinvolgimento attivo, no ascolto passivo di studiosi che raccontano le proprie ricerche
  - misure qualitative e quantitative
  - fenomeni quotidiani
  - semplice modellizzazione
- ▣ Finalità: indagare gli schemi di ragionamento intuitivo e i modelli mentali usati dai bambini per interpretare la fenomenologia osservata

# Domande di ricerca

Quali sono gli effetti di una visita all' Osservatorio Astronomico basata su attività inquiry sulle idee di alunni di scuola elementare sui concetti affrontati e sulla natura dell'indagine scientifica?

# Metodi

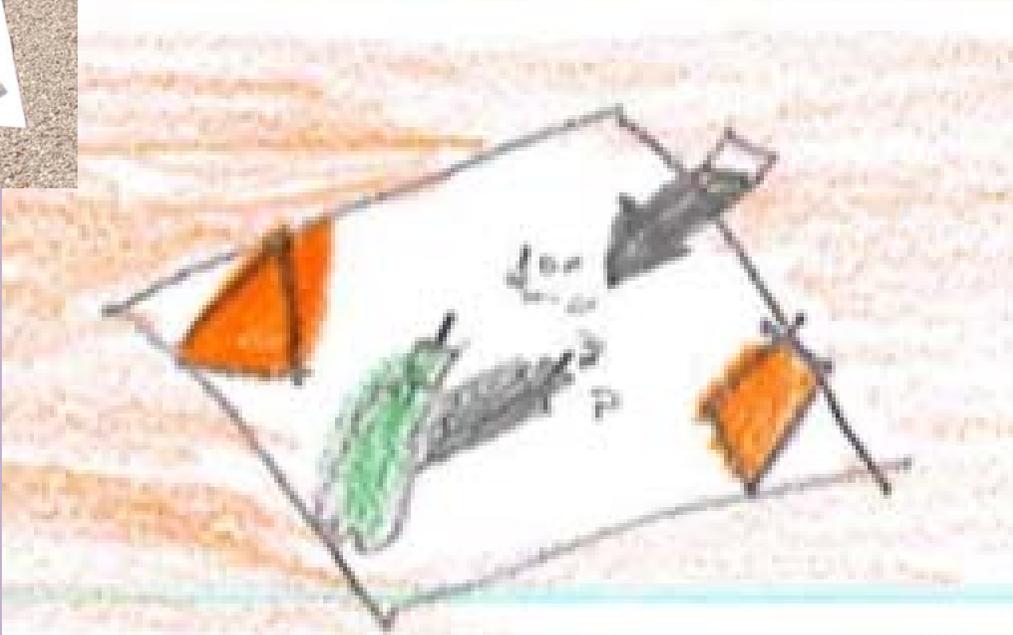
- ▣ Strumento: questionario con 2 domande aperte dopo **5 settimane** dalla visita
- ▣ Campione: 6 terze elementari, 100 alunni
- ▣ Metodo: gruppo di trattamento (49) vs. gruppo di controllo (51)
- ▣ Visite a gruppi di due classi per volta

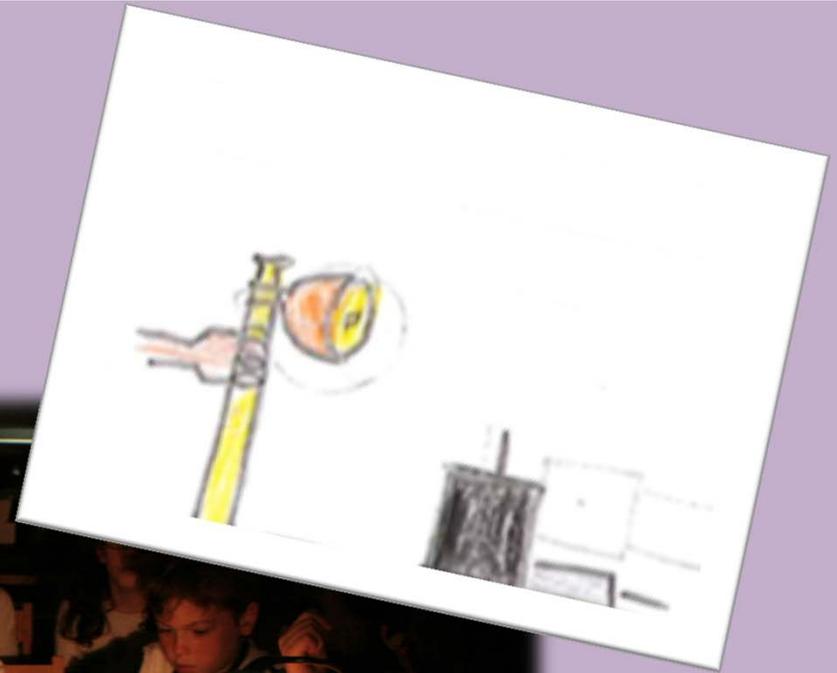


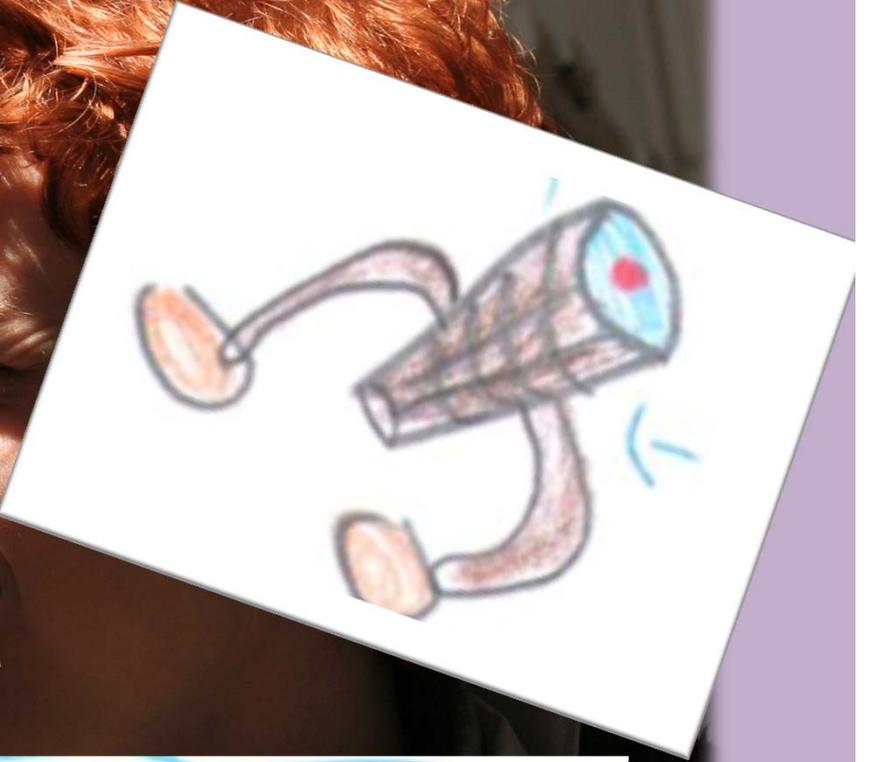
▣ Tema: moto diurno apparente del Sole

# Attività dei gruppi

- ▣ **Trattamento:** osservazioni del moto del Sole al telescopio ed esperimento in laboratorio su ombre mediante schede guidate (adattate da attività progettate a Udine dal gruppo della prof. Michelini)
- ▣ **Controllo:** osservazioni del moto del Sole al telescopio e simulazione al Planetario del moto del Sole







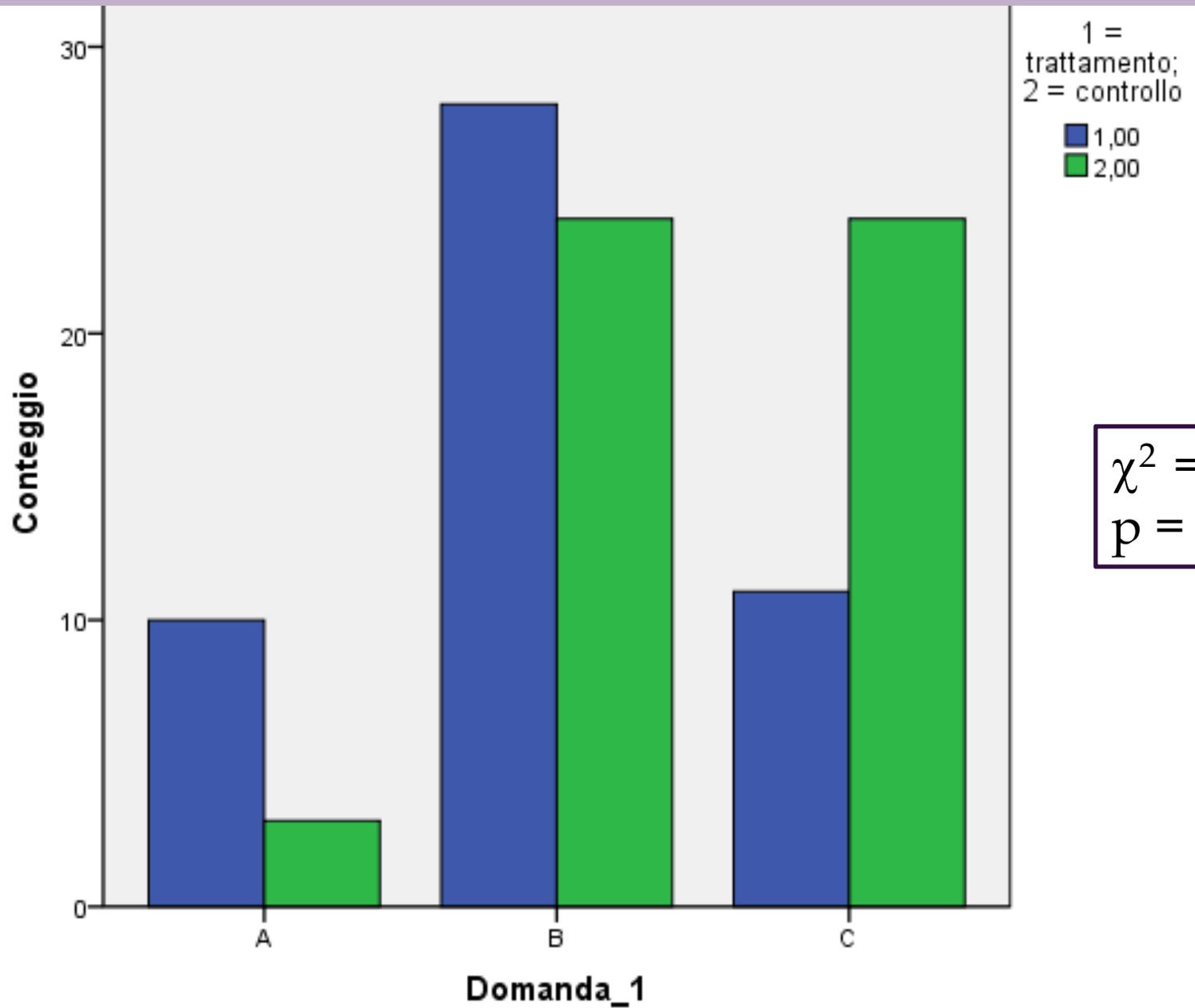
# Questionario post attività

- 1) Secondo te, quali sono i concetti scientifici che sono stati illustrati durante la visita all'Osservatorio Astronomico? Scrivili in modo conciso e il più possibile "scientifico"
- 2) Come faresti invece a verificare che il giorno è più lungo in Estate e che la notte è più lunga in Inverno? Progetta il tuo esperimento descrivendolo in poche righe

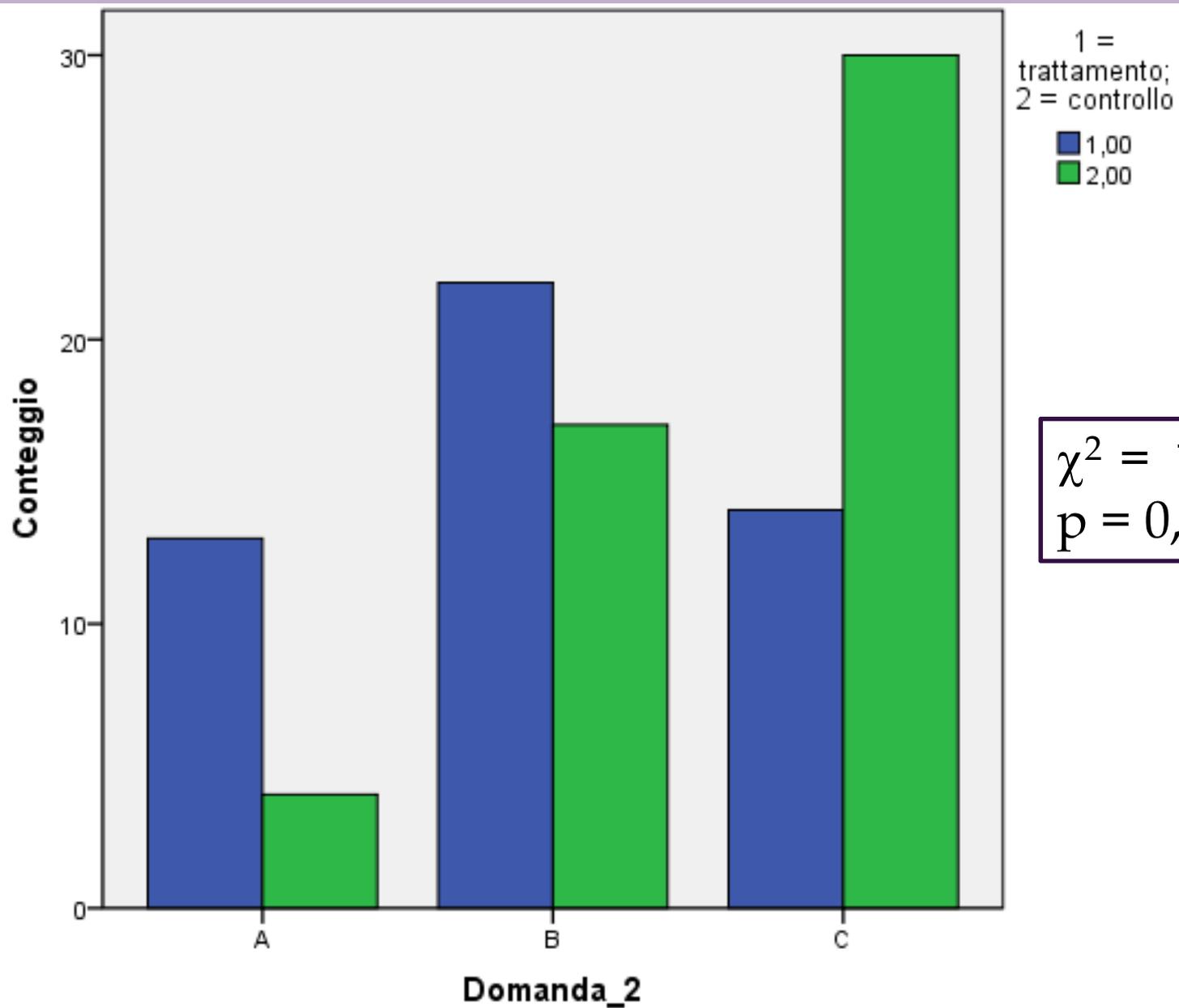
# Analisi dati

- ▣ Categorie risposte domanda 1:
  - A. Informato: movimento del sole, ombre
  - B. Parziale: altro non relativo al moto del sole (es. Pianeti, stelle, etc..)
  - C. Non comprensibile
  
- ▣ Categorie risposte domanda 3:
  - A. Osservazione temporale del Sole
  - B. Confonde esperimento con spiegazione fenomeno (es. distanza T-S, velocità Terra variabile)
  - c. Non comprensibile

# Risultati



# Risultati



$\chi^2 = 11,188;$   
 $p = 0,004$

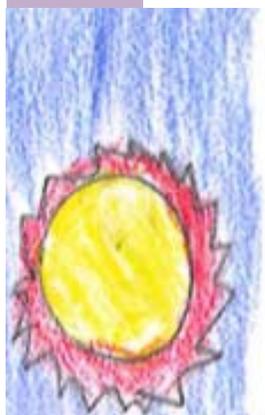
# Conclusioni ed implicazioni

- ▣ Visite basate su laboratorio inquiry possono trasformare le visite in Osservatorio da “gita” ad esperienza significativa
- ▣ Maggior enfasi sul ruolo del docente
- ▣ Necessità di attività prima e dopo
- ▣ Uso di schede e questionari

Grazie per l'attenzione

1. Secondo te, quali sono i concetti scientifici che sono stati illustrati durante la visita all'Osservatorio Astronomico? Scrivili in modo conciso e il più possibile "scientifico"

Mi è venuto in mente per conoscere i pianeti, la luna.

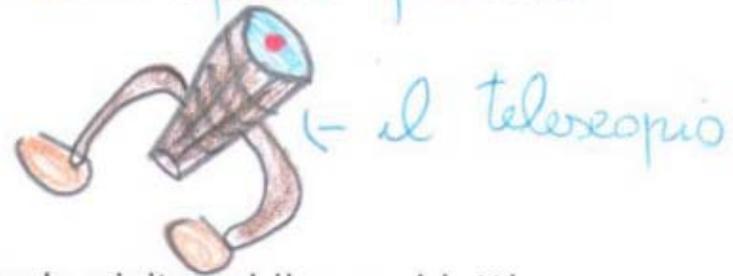


Abbiamo parlato delle costellazioni, del sole, dei satelliti, dei meteoriti, delle galassie, dell'universo, e molte cose....



Secondo me i concetti più scientifici sono stati quando siamo entrati in una specie di cupola e abbiamo visto che cosa fanno le stelle come per esempio che le stelle indicano i segni zodiacali.

So la cosa più importante è stata per me l'ultima cosa il telescopio di legno che era la cosa più scientifica perché era di tanti anni fa.



Mi ricordo di essere andato sopra una scala e aver visto il Sole attraverso un meccanismo.



# Risposte esatte!!

i movimenti delle ombre e i movimenti del  
sole e della

L'esperienza è che una bottiglia aveva un  
bastoncino che vedeva le ombre.  
Come era il bastoncino combacia, possiamo  
all'ombra, il suo obiettivo è che il sole  
non si muove ma le ombre si.

L'esperienza  
Astronomica, mostra che, come già si è visto  
che in base al come vediamo il sole  
nel cielo cambiano le ombre.



## Altra visita ...

halobionti parlati, delle stelle, del  
la terra, e dei dinosauri

Le visite che parliamo dei nomi importanti;  
si riconoscono gli i capi colli.  
Da alcuni visite i dati degli astronomici,  
in seguito abbiamo visto un planetario,  
alcune comminate su il lavoro di molti,  
alcune feste anche che su molti i i del  
ghiaccio e che ha un po' piacere anche  
a venire su molti.  
alcune visite anche una lunga speciale  
fatta con i libri e i dati. Alcune visite  
un po' del del robot che i andato su  
molti e in fine alcune visite dei filmati  
in 3D

3. Come faresti invece a verificare che il giorno è più lungo in Estate e che la notte è più lunga in Inverno? Progetta il tuo esperimento descrivendolo in poche righe

Io lo verifico vedendo le ore che potranno  
riano piano

Metto un banco delle ~~ore~~ ~~lunghi~~ in ~~funzione~~  
per un giorno di sole e faccio anche  
in estate  
più tempo  
con l'

## ... i procedimenti

L' esperimento che feci per verificare  
che d' estate il giorno è più lungo e d'  
Inverno la notte più lunga è: contare con un  
orologio le ore di un giorno estivo e le ore di un  
giorno invernale, poi confrontarle e  
vedere se l'ipotesi è corretta.

Il  
dopo confronto l'ora con un altro  
orologio vedo che ho un'ora in più e  
in inverno viceversa.

per verificare che il giorno  
è più lungo in Estate a si  
capisce dal tramonto e dalla  
posizione del sole,  
per verificare che la notte  
è più lunga di inverno  
sempre dal tramonto e al  
massimamente del sole.



Le giornate sono più lunghe o più corte  
perché la Terra gira.  
In estate la Terra  
e in inverno di no

## ... le spiegazioni

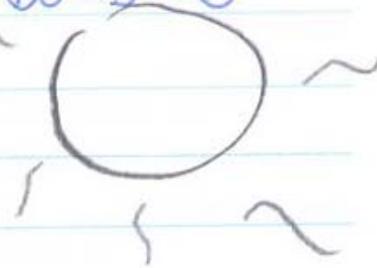
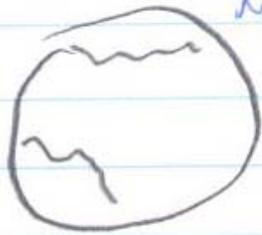
1°  
Io penso che in il giorno in Estate è più  
lungo perché in Estate il Sole <sup>si muove</sup> più lentamente,  
mentre in Inverno il Sole <sup>si muove</sup> più  
velocemente, perché il Sole quindi la notte  
è più lunga

Secondo me il giorno in estate è più  
lungo perché si mette l'ora legale  
e in inverno no

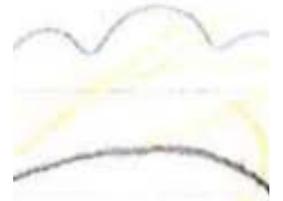
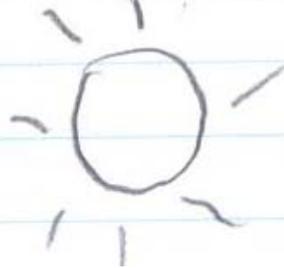
D'estate il giorno sembra più lungo  
perché c'è più sole anche di  
sera. (c'è più luce del sole)  
in ind

In inverno la notte si sembra  
più lunga perché non c'è  
molto sole e si sembra sempre  
no:

in estate il sole sta più lontano



mentre in inverno il sole sta più vicino



Per me la notte in inverno è più lunga perché i raggi del sole non colpiscono bene la Terra quindi il giorno diminuisce.



In estate il giorno è più lungo perché il sole colpisce bene la Terra.