

**RELAZIONE “ASTRONOMY PROJECT”**  
**Lamdon Model High School (LMHS) - Pipiting - Jammu**  
**Kashmir**  
**ESTATE 2018**

**INTRODUZIONE**

Nel periodo tra il 25 Luglio e il 5 Agosto 2018 abbiamo realizzato, nell’ambito di “Astronomy Project” il corso di Astronomia come da progetto presentato ed approvato sia all’Assemblea Generale dei Soci italiana sia all’Assemblea Generale dei Soci francese.

Ovviamente era stato proposto ai docenti della scuola quando mi sono recata a Pipiting durante l’estate 2017 : mi venne infatti l’idea, vedendo quel cielo meraviglioso puntellato di miriadi di stelle con la Via Lattea “a portata di mano”, di realizzare un corso di Astronomia con le classi i cui docenti fossero interessati. Ne ho parlato con alcuni di essi e con il Principal (Preside della scuola), che si sono mostrati interessati, anzi entusiasti e così ne abbiamo discusso e in parte progettato un percorso di massima. Una volta a Torino mi sono messa all’opera coinvolgendo un amico e collega dell’Osservatorio Astrofisico di Torino, Alberto Cora che, entusiasta anche lui, ha fatto un gran lavoro.

Un ringraziamento a Istituto Nazionale di Astrofisica (Osservatorio Astrofisico di Torino) e la Società Astronomica Italiana che ci hanno sostenuto.

Con il corso si è consegnato alla scuola anche del materiale didattico per consentire agli insegnanti di ripetere le esperienze autonomamente: un telescopio, i meteoriti e un computer.

**PARTECIPANTI AL CORSO**

Su indicazione degli insegnanti, si sono coinvolti 23 studenti delle classi VI, 18 studenti delle classi VII per un corso esteso di 18 ore e 22 studenti della classe IX per un corso ridotto a 9 ore.

L’elenco degli allievi partecipanti è riportato nelle tabelle 1, 2 e 3.

Complessivamente sono stati coinvolti 63 studenti con età compresa tra i 11 e 18 anni.

I docenti Kelzang Choskyi (Vice Principal), Dolma Tsering, Stanzin Munjhom e Khrisna K. Sharma delle classi coinvolte sono stati sempre presenti al corso, partecipando attivamente alle attività sia teoriche sia pratiche; si sono svolti inoltre alcuni incontri con i soli docenti al fine di poter realizzare in futuro loro stessi autonomamente il corso o parte di esso.

Come sopra detto abbiamo lasciato alla LMHS il telescopio utilizzato durante il corso, un computer portatile con la presentazione Power Point di tutte le lezioni e n.4 meteoriti, in modo tale che i docenti abbiano il materiale necessario per realizzare le attività.

Tabella 1 - Elenco 23 partecipanti della Classe VI

| <b>Name of Student</b> | <b>Father's name</b> | <b>Date of Birthday</b> |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| Sonam Chospel          | Stanzin Phuntsok     | 27.06.2004              |
| Stanzin Gyalik         | Nawang Norboo        | 13.06.2003              |
| Stanzin Rabges         | Skalzang Tsering     | 26.02.2004              |
| Stanzin Rabgyal        | Tsering Norboo       | 10.05.2003              |
| Tsewang Thinles        | Tsering Dorjay       | 09.04.2005              |
| Stanzin Jigmat         | Stanzin Nordam       | 16.07.2004              |
| Stanzin Deachen        | Stanzin Nima         | 06.07.2004              |
| Rigzin Chospel         | Tamchos Gurmah       | 15.12.2004              |
| Padma Dolkar           | Rigzin Tsewang       | 10.10.2004              |
| Stanzin Angmo          | Rigzin Wangyal       | 08.10.2006              |
| Stanzin Palkit         | Tsering Dorjay       | 12.02.2006              |
| Jigmeth Palden         | Thukjay Angdus       | 08.05.2005              |
| Tsewang Tundup         | Stanzin Salchok      | 07.12.2005              |
| Choszin Angmo          | Thukjay Mentok       | 15.10.2005              |
| Stanzin Rangdol        | Thukjay Spalbar      | 20.07.2005              |
| Stanzin Angdus         | Tsewang Doriay       | 01.04.2005              |
| Stanzin Lhadol         | Jigmeth Wangdue      | 05.01.2006              |
| Jigmeth Paljor         | Rigzin Chosphel      | 20.11.2004              |
| Urgain Lhamo           | Tsetan Dorjey        | 03.12.2006              |
| Stanzin Choskit        | Thinley Norbu        | 12.10.2006              |
| Phurboo Dorjey         | Urgen Dorjey         | 18.09.2007              |
| Rigzin Angdus          | Thukjay Rabgyal      | 01.12.2002              |
| Tasleen Shamim         | Mohd Shamin          | 28.01.2007              |

Tabella n. 2 - Elenco 18 Partecipanti Classe VII

| <b>Name of Student</b> | <b>Father's name</b> | <b>Date of Birthday</b> |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| Mohd Asif              | Azizullah Dar        | 10.07.2002              |
| Rigzin Dorjey          | Sherap Zangpo        | 10.07.2002              |
| Stanzin Zomskit        | Stanzin Lotus        | 14.08.2002              |
| Stanzim Dolma          | Tindup namgyal       | 24.03.2004              |
| Rigzin Namgyal         | Lobsang Sandup       | 05.04.2003              |
| Stanzim Choskit        | Tsewang Doriay       | 02.04.2002              |
| Tashi Lazes            | Sonam Targais        | 08.06.2004              |
| Rigzin Namgyal         | Stanzin Chosyang     | 23.01.2004              |
| Stanzim Choskit        | Sonam Dorjay         | 08.04.2003              |
| Stanzin Deskong        | Nawang Norboo        | 13.10.2005              |
| Karma Tundup           | Stanzin Lotus        | 15.06.2005              |
| Deskith Dolkar         | Stanzin Chosgyal     | 04.09.2004              |
| Tsering Chosdon        | Tsewang Norboo       | 05.12.2005              |
| Stanzin Jigmath        | Lobzang Tashi        | 05.05.2005              |
| Stanzin Namdol         | Thukyay Dawa         | 04.02.2006              |
| Stanzin Chosyang       | Nima Tsering         | 24.04.2006              |
| Nawang Dolma           | Tsewang Tashi        | 01.01.2004              |
| Tenzin Lobsang         | Sonam Tashi          | 05.09.????              |

Tabella n. 3 - Elenco 22 Partecipanti Classe IX

| <b>Name of Student</b> | <b>Father's name</b> | <b>Date of Birthday</b> |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| Tsewang Lhamo          | Stanzin Motup        | 15.10.2000              |
| Stanzin Otsal          | Stanzin Joldan       | 01.01.2002              |
| Stanzin Tsondus        | Tsering Gombo        | 14.10.2002              |
| Stanzin Palzom         | Dechan Falgon        | 13.02.2002              |
| Stanzin Choskit        | Tsering Tashi        | 07.07.2001              |
| Nawang Skalzang        | Sonam Falgon         | 15.05.2002              |
| Stanzin Skitzom        | Rinchen Dorjey       | 14.03.2002              |
| Khalida Banoo          | Abdul Samath         | 02.08.2002              |
| Nusrat Parveen         | Abdul Hamid          | 13.05.2003              |
| Padma Namgyal          | Phuntsok Namgyal     | 13.10.2003              |
| Stanzin Yangchan       | Rigzin Sandup        | 15.03.2002              |
| Rigzim Motup           | Tsewang Dorjay       | 05.06.2002              |
| Stanzin Zomskit        | Stanzin Lotup        | 29.11.2002              |
| Stanzin Palmo          | Tsering Angdus       | 03.02.2001              |
| Stanzin Angmo          | Thukjay Skalzang     | 13.05.2002              |
| Stanzin Padma          | Tundup Tsering       | 03.08.2003              |
| Tsewang Dorjay         | Norboo Tashi         | 16.09.2002              |
| Sonam Lhadol           | Stanzin Gaphel       | 15.08.2002              |
| Nusrat Fatima          | Ghulam Rasool        | 02.01.2004              |
| Stanzin Latsok         | Lotus Takpa          | 10.07.2004              |

|                  |                |            |
|------------------|----------------|------------|
| Stanzin Lakpa    | Nawang Stanzin | 20.07.2004 |
| Phunchok Yangdol | Tsewang Tashi  | 11.09.2003 |

## **PROGRAMMA**

Il programma previsto e presentato ha subito alcune variazioni essendoci dovuti adeguare al livello di preparazione ed ai prerequisiti degli studenti che hanno frequentato il corso. Come più avanti dettagliato (v. tabella n.4), alcuni argomenti non sono stati trattati, mentre se ne sono presentati altri non previsti; questo ovviamente per poter rendere comprensibili agli studenti gli argomenti programmati.

Come sopra detto le ore svolte per classe (VI e VII) sono state 18, quindi in numero maggiore alle 10 previste; questo perché i prerequisiti in campo astronomico erano praticamente nulli e quindi si è dovuto "rallentare" lo svolgimento di contenuti che si riteneva fossero già in loro possesso e comunque la loro curiosità e interesse erano tali che si è deciso di dare loro la possibilità di ore in più.

Anche gli incontri con i docenti sono stati in numero maggiore affinché potessero acquisire gli strumenti teorici e metodologici per poter realizzare autonomamente in classe un corso di Astronomia sulla base di quello da noi proposto.

## **CONOSCENZE ASTRONOMICHE PREGRESSE**

Abbiamo cercato di comprendere quali fossero le conoscenze astronomiche degli studenti e con nostro stupore abbiamo capito che erano pressoché nulle.

Grazie a Stellarium, abbiamo mostrato la zona celeste circumboreale (la regione della grande e piccola orsa) con la notazione vedica ma gli studenti non hanno riconosciuto stelle ne hanno suggerito nuovi nomi.

L'unica formazione in qualche modo riconducibile all'astronomia in possesso ad una parte degli studenti è quella relativa ai "segni" zodiacali.

Solo le persone più anziane ricordano tradizioni astronomiche locali, per esempio la Via lattea, che a 3600 metri sul livello del mare in assenza di inquinamento luminoso è uno spettacolo mozzafiato, è chiamata "Lemule" e si presenta nella volta celeste con angolazioni diverse d'estate e d'inverno; risultavano note anche le Ladi e le Pleiadi con i nomi di Midum e Mituc. Nomi che non corrispondono a quelle dell'astronomia Vedica Indiana, ma probabilmente sono di origine tibetana.

Siamo rimasti sorpresi che "stelle" in lingua Bodhi vienetradotto con "karma".

Abbiamo avuto la fortuna di ascoltare gli insegnamenti (tradotti dagli amici locali) di S.S.il Dalai Lama che durante un "teaching" tenuto il 25 luglio in prossimità della sua residenza, il Potang, a Pipiting ha messo l'accento sull'importanza della scienza, anche quella astronomica e astrofisica.

Ha insegnato alla gente come riconoscere i pianeti dalle stelle, distinguendo tra i primi che appaiono brillare di luce fissa, rispetto alle seconde che scintillano. Inoltre ha evidenziato, come in alcune scritture buddhiste dei secoli precedenti fosse erroneamente scritto che la Luna brilla di luce propria, anziché riflessa.

## PROGRAMMA GIORNALIERO SVOLTO

| <b>DATA</b> | <b>CLASSE<br/>/<br/>DOCEN<br/>TE</b>          | <b>ARGOMENTO</b>   |
|-------------|---|--|
| 25/07       | docenti                                       | Presentazione, discussione e riprogettazione del programma. Programmazione orario  |
| 25/07       | VII   | Stellarium (software)  |
| 26/07       | VI +VII                                       | Eclissi di luna in previsione dell'osservazione serale   |
| 26/07       | VI  | Stellarium (software)  |
| 26/07       | VII   | Osservazione del Sole. Come "montare" il telescopio.   |
| 27/07       | Aperto a<br>tuuti gli<br>studenti<br>"senior" | Osservazione eclissi di Luna e dei pianeti Marte, Giove e Saturno<br>Proiezione in diretta da Delhi dell'eclissi. Stellarium |
| 28/07       | VI  | Come montare il telescopio   |
| 28/07       | VII   | Evento di Carrington   |
| 28/07       | docenti                                       | Incontro   |
| 30/07       | VI-VII-IX                                     | Osservazione del Sole  |
| 30/07       | IX  | Evento di Carrington (I parte)   |
| 30/07       | docenti                                       | Incontro   |
| 31/07       | VI  | Stellarium- Moto di rotazione della Terra  |
| 31/07       | IX  | Evento di Carrington (II parte)  |
| 31/07       | VII   | Stellarium - Moto di rotazione della Terra   |
| 01/08       | VI  | Stellarium - Moto di rivoluzione della Terra   |
| 01/08       | IX  | Stellarium   |
| 01/08       | VI  | I Meteoriti e la formazione del sistema solare   |
| 01/08       | VII   | Moto di rivoluzione della Terra  |
| 02/08       | VI  | Distanze astronomiche  |
| 02/08       | IX  | Stellarium   |
| 02/08       | VII   | I Meteoriti - Distanze astronomiche  |
| 03/08       | Docenti +<br>3-4<br>studenti/<br>classe       | "Montaggio" e messa in stazione del telescopio da parte dei partecipanti al corso  |
| 03/08       | docenti                                       | Incontro   |

|       |         |   |
|-------|---------|---|
| 05/08 | VI -VII | Somministrazione del Questionario di valutazione  |
| 05/08 |         | Consegna degli attestati di partecipazione a studenti e docenti partecipanti al corso, durante l' "Assembly" in presenza di tutti gli studenti della Scuola |

## VALUTAZIONE

Al fine di valutare la capacità di trasmettere contenuti si è svolto un questionario (v. di seguito) alle classi VI e VII che hanno seguito il corso esteso; causa l'assenza di 2 studenti abbiamo 39 questionari invece di 41.

## IL QUESTIONARIO

Il questionario era composto dalle seguenti 8 domande a risposte chiuse su tematiche affrontate nel corso esteso, il neretto identifica la risposta corretta:

- 1) How can you safety observe the Sun with a telescope:
  - A) Never
  - B) Directly through the eyepiece
  - C) Directly through the eyepiece after mounted a Solar Filter**
  - D) I don't know
  
- 2) The terms "meteorite" is applicable to:
  - A) a falling star
  - B) a celestial body orbiting near our Earth
  - C) a bright fireball
  - D) a piece of meteor/fireball fallen on the ground**
  
- 3) The Polaris Star is the brighter star nearest to Celestial North Pole; how much is its altitude in the sky, respect the horizon:
  - A) 45°
  - B) about the latitude of the observer**
  - C) the Polaris star is invisible at our place
  - D) about the longitude of the place
  
- 4) How can you recognize a planet from a star:
  - A) The light of a planet is twilling while the light of a star is fixed
  - B) The planets are visible only through a telescope
  - C) By the movement of the planet around the ecliptic line in the sky**
  - D) I don't know
  
- 5) What happens when the Moon is eclipsed:
  - A) the Sun is between Earth and Moon
  - B) the Earth's shadow covers the Moon**
  - C) the Moon's shadow covers the Earth
  - D) I don't know
  
- 6) How many kilometres correspond to an Astronomical Unit:
  - A) About 150 million (distance of Earth from the Sun)**

- B) 18 minutes
- C) About 1500 million (distance of Saturn from the Sun)
- D) About 250 million

7) What is a Light Year:

- A) A measure's unit of time
- B) Distance covered by a ray light in one year**
- C) 3.26 Parsec
- D) 22 Astronomical Unit

8 ) What happens if you observe the Sun directly at a telescope without solar filter:

- A) nothing, I see the Sun
- B) I become temporary blind.
- C) I become permanently blind**
- D) The telescope breaks down

Dall'analisi dei risultati dei questionari possiamo mettere in evidenza alcune problematiche:

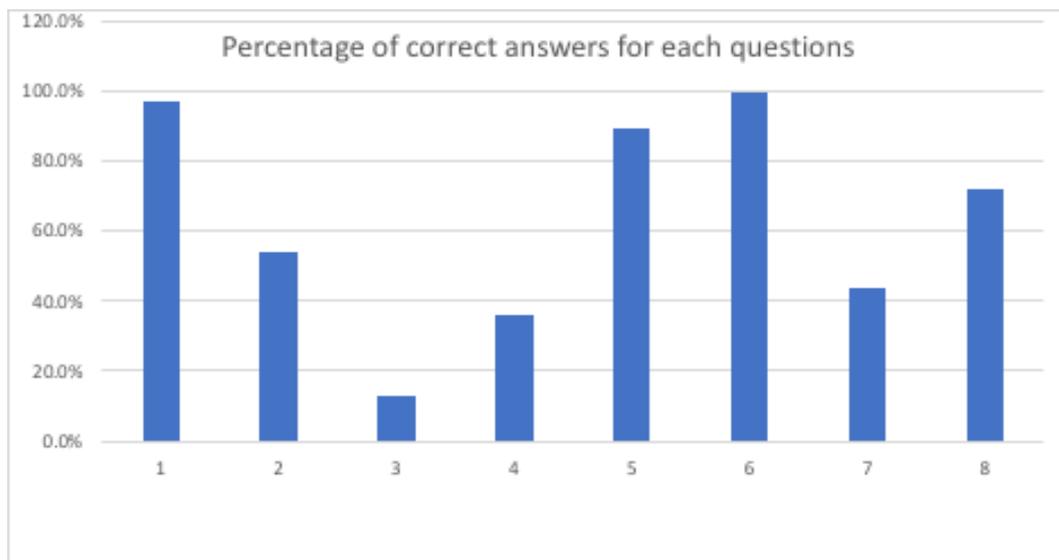


fig.1 - percentuale di risposte corrette in funzione di ciascuna domanda

Domanda 1: Praticamente tutti hanno compreso l'importanza della presenza di un filtro a tutt'apertura di fronte al telescopio, sebbene la risposta all'ultima evidenza che non tutti hanno compreso il pericolo.

Domanda 2: a circa la metà del campione è ora nota la differenza tra i termini meteora e meteorite, purtroppo tale differenza spesso non è chiara neppure ai nostri studenti.

Domanda 3: solo 3 allievi su 39 (8%) ha prestato sufficiente attenzione alla spiegazione di un argomento importante per la messa in stazione del telescopio (infatti l'angolo dell'asse di ascensione retta della montatura deve

essere pari alla latitudine del luogo). Percentuale così scarsa può essere spiegata con il fatto che gli studenti non conoscessero le coordinate geografiche, infatti nessuno degli studenti più giovani (classe VI) ha fornito la risposta corretta.

Domanda 4: Durante le lezioni si è proposto agli studenti il metodo classico di riconoscimento dei pianeti, grazie al loro moto lungo l'eclittica in alternativa al riconoscimento fatto sulla base della stabilità della luce riflessa dal pianeta (accennato dal Dalai Lama durante il suo discorso il 25 Luglio), solo il 34% degli studenti ha dato la risposta corretta... vince il Dalai Lama!

Domanda 5: nella notte del 27 Agosto, si è organizzata l'osservazione dell'eclisse lunare, previa spiegazione in classe del fenomeno: il risultato che 35 studenti su 39 (oltre 89%) abbiano dato la spiegazione corretta conferma l'importanza dell'approccio laboratoriale.

Domanda 6: 38 studenti su 39 hanno risposto correttamente che l'Unità Astronomica è pari circa a 150 milioni di chilometri. Le distanze planetarie sono evidentemente tra gli argomenti che sono risultati più chiari agli studenti con il massimo delle risposte corrette (95%).

Domanda 7: meno successo ha avuto la domanda relativa alle distanze stellari: poco oltre il 41% degli studenti (ha risposto correttamente, sebbene bisogna considerare che tra le risposte errate frequentemente scelte dagli studenti vi era una che ricordava la distanza in parsec.

Domanda 8: Presi dal timore che l'utilizzo del telescopio possa comportare rischi alla vista abbiamo riproposto una domanda sull'osservazione solare priva di filtri con nostro stupore solo il 68% ha risposto correttamente e molti hanno sostenuto che fosse solo una cecità temporanea.

Qui di seguito, in figura 2, i grafici dei risultati suddivisi per classe .

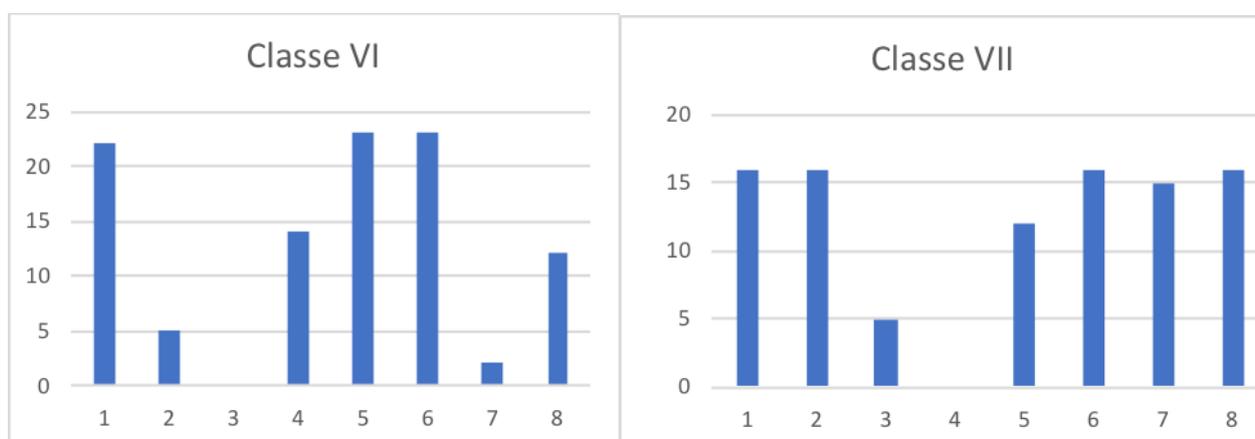


Fig. 2 - Risposte corrette in funzione delle domande suddivisi per classi

## ANALISI RISULTATI E CONCLUSIONI

L'andamento complessivo delle risposte ai questionari è comunque soddisfacente.

Come si desume dal grafico in figura 3, quasi la totalità dei partecipanti (95%) ha fornito almeno 4 risposte corrette su 8. Questo fa ragionevolmente concludere che più del 50% dei contenuti del corso siano stati compresi dagli studenti. Se consideriamo il questionario come significativo per valutare la trasmissione di contenuti e conoscenze astronomiche del programma si giunge al valore del 62% dei contenuti trasmessi e acquisiti con successo dagli studenti.

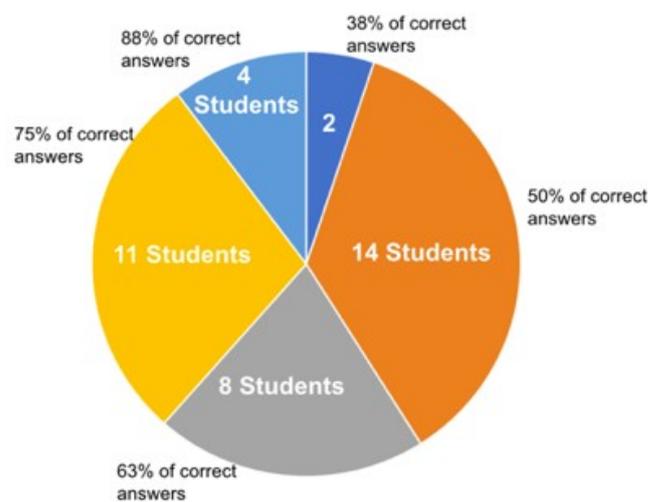


Fig. 3- Risposte corrette per studente

Senza dubbio l'obiettivo di incuriosire e coinvolgere gli studenti è stato raggiunto: gli allievi infatti hanno partecipato attivamente alle lezioni sia teoriche sia pratiche mostrando interesse alle attività. Particolare attenzione è stata data a far loro apprendere il funzionamento del telescopio, del suo allineamento e della messa in stazione affinché possano utilizzarlo in modo autonomo con l'aiuto ovviamente dei loro docenti: a tal proposito si sono coinvolti, oltre i docenti che hanno seguito il corso, anche altre persone per la custodia dello stesso.

Anche i docenti hanno partecipato in modo attivo, spesso traducendo e spiegando in Bodhi o Indi alcuni concetti di più difficile comprensione: noi tenevamo le lezioni ovviamente in Inglese, lingua che gli studenti apprendono fin dalle prime classi.

Durante gli incontri con i soli docenti si è potuto vedere la loro disponibilità a riproporre il corso o parte di esso autonomamente.

L'esperienza è stata quindi positiva sotto diversi aspetti: da quello più propriamente didattico, a quello relazionale, a quello partecipativo da parte di tutti gli studenti; sono stati coinvolti attivamente infatti anche quelli più "deboli" dal punto di vista didattico.

Donatella Crosta

Alberto Cora e