

Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Fisica



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
MA UNIVERSITAS
TAURINENSIS



Proposta di laboratorio didattico sulla luce per studenti dalla scuola primaria alla scuola secondaria di secondo grado

dott.ssa L. Negro Rocassin
dott.ssa M. Rinaudo
prof.ssa D. Marocchi

Roma – 21 Settembre 2015

La scelta del tema



“It is a unique opportunity to inspire, educate, and connect on a global scale.”

I due filoni principali



LA PROPAGAZIONE

- La luce di sua natura si propaga in linea retta
- Può essere deviata e focalizzata attraverso l'utilizzo di specchi e lenti di diverso tipo
- Può essere dispersa nelle sue componenti attraversando un prisma

IL TRASPORTO DI ENERGIA

- La radiazione solare influisce su un corpo provocandone una variazione di temperatura a seconda del suo colore
- È possibile sfruttare l'energia che proviene dal Sole utilizzando un forno solare
- A partire dall'analisi dello spettro di una stella è possibile risalire alla sua temperatura superficiale

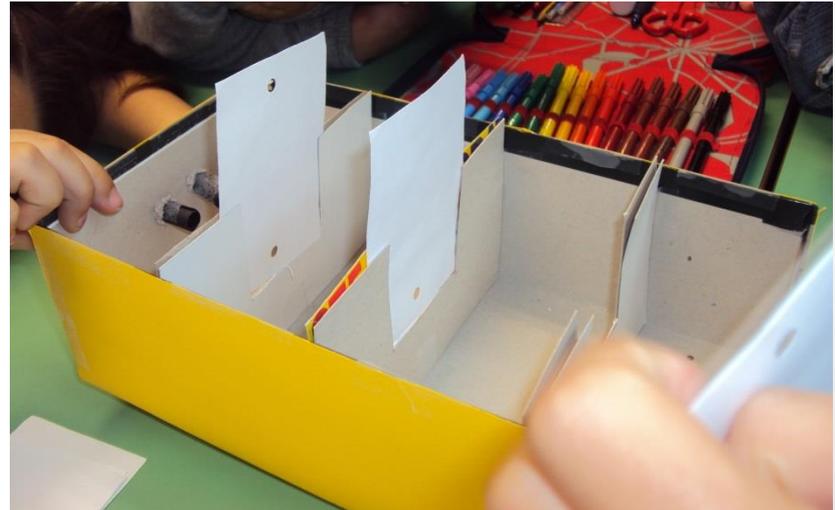
La scuola primaria

Luce: A ogni colore la sua temperatura

Durata del modulo: 4 h

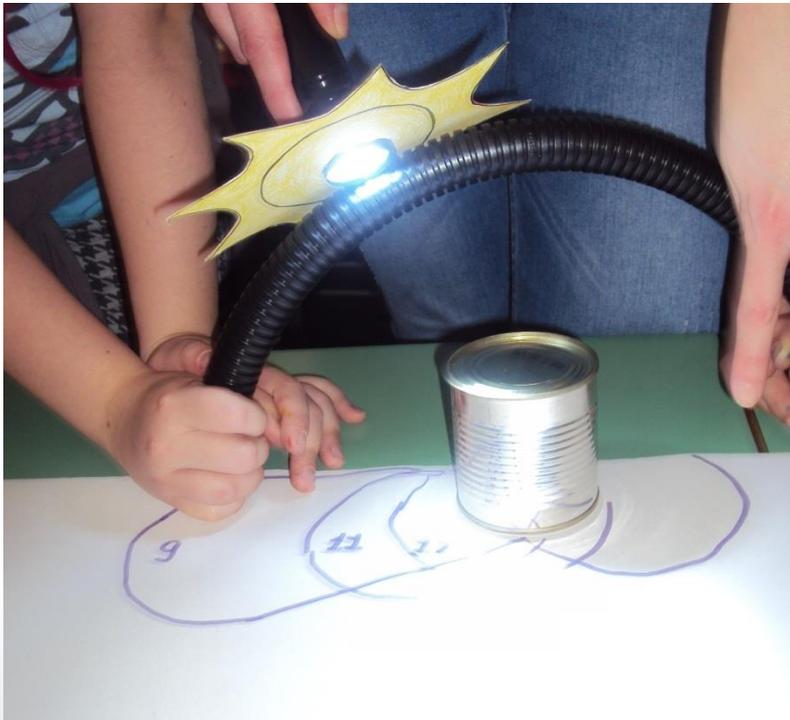
La scuola primaria

LA PROPAGAZIONE RETTILINEA DELLA LUCE



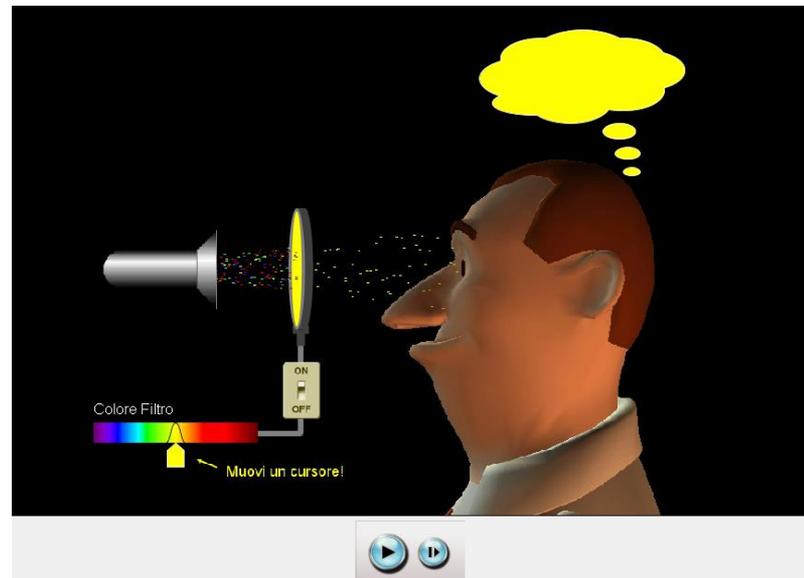
La scuola primaria

I CORPI OPACHI E LE OMBRE



IL COLORE DELLA LUCE

- Scomposizione della luce con un prisma
- Disco di Newton



La scuola primaria

LEGAME COLORE-TEMPERATURA



ORA	TEMPERATURA LATTINA BIANCA	TEMPERATURA LATTINA NERA	TEMPERATURA LATTINA ROSSA

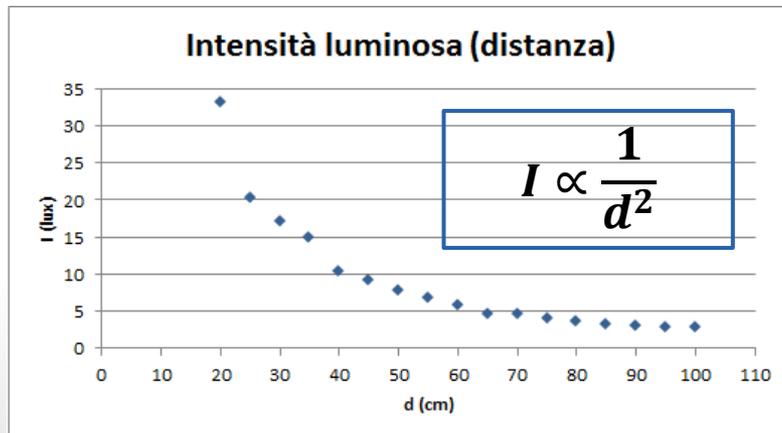
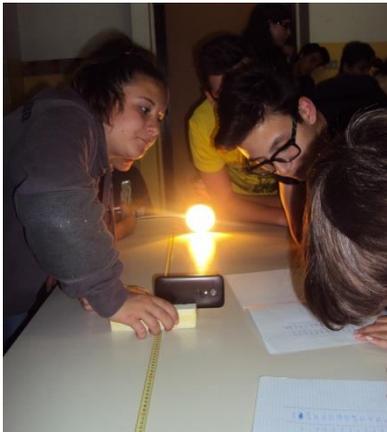
La scuola secondaria di primo grado

La luce del Sole: energia e temperatura

Durata del modulo: 4 h

La scuola secondaria di primo grado

ANDAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE AL VARIARE DELLA DISTANZA

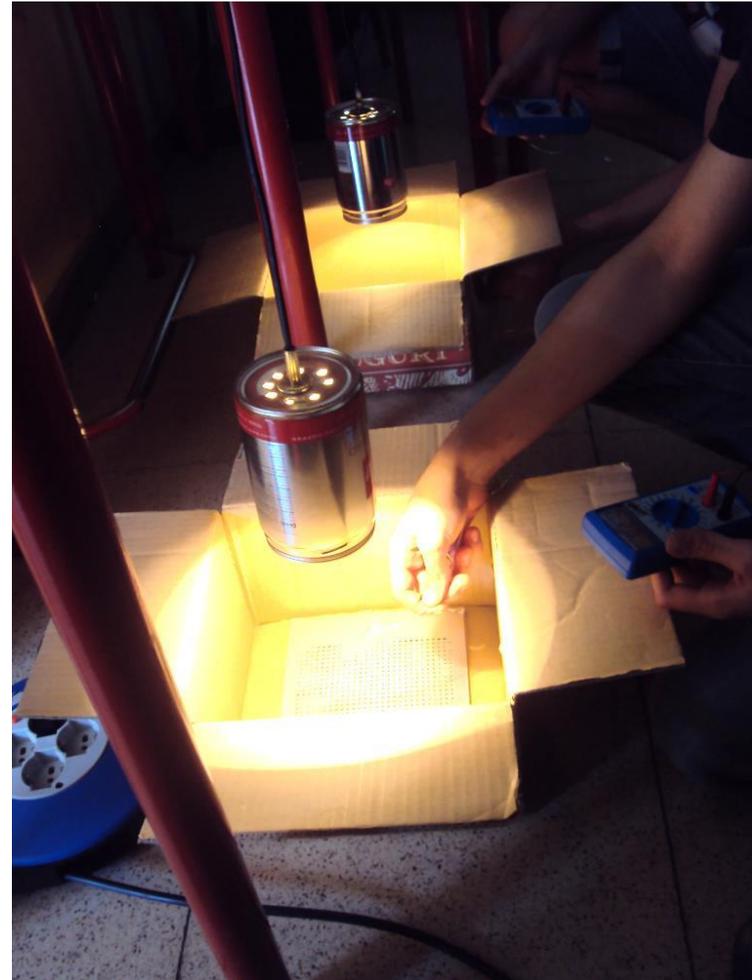


CONVOGLIARE LA RADIAZIONE

- Le lenti:
 - tipologie
 - l'occhio
 - il cannocchiale galileiano
 - la lente d'ingrandimento
- Gli specchi:
 - concentrazione dell'energia

La scuola secondaria di primo grado

LEGAME ENERGIA-TEMPERATURA

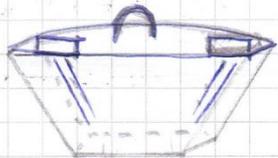


La scuola secondaria di primo grado

PROGETTAZIONE DI UN FORNO SOLARE

35 °C TEMPERATURA ESTERNA

180 °C

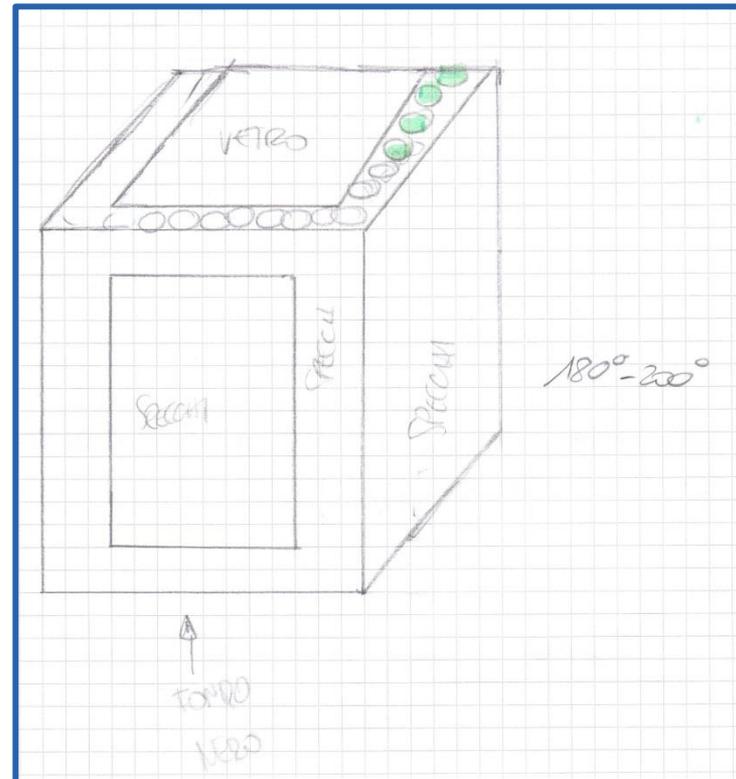


MATERIALE: ACCIAIO

COLORE: NERO

COPERCHIO: LENTE
CONVERGENTE

DUE SPECCHI INTERNI



La scuola secondaria di secondo grado

Gli spettri: i rivelatori della natura delle stelle

Durata del modulo: 1 h 30'

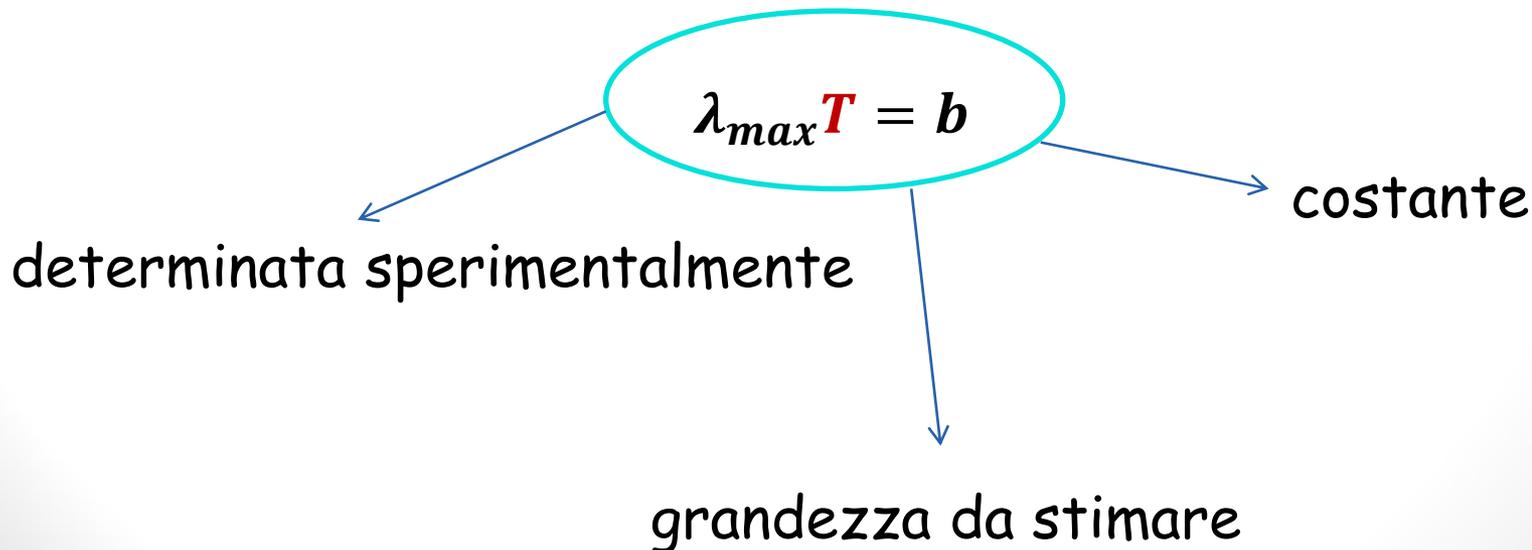
La scuola secondaria di secondo grado

SCOPO

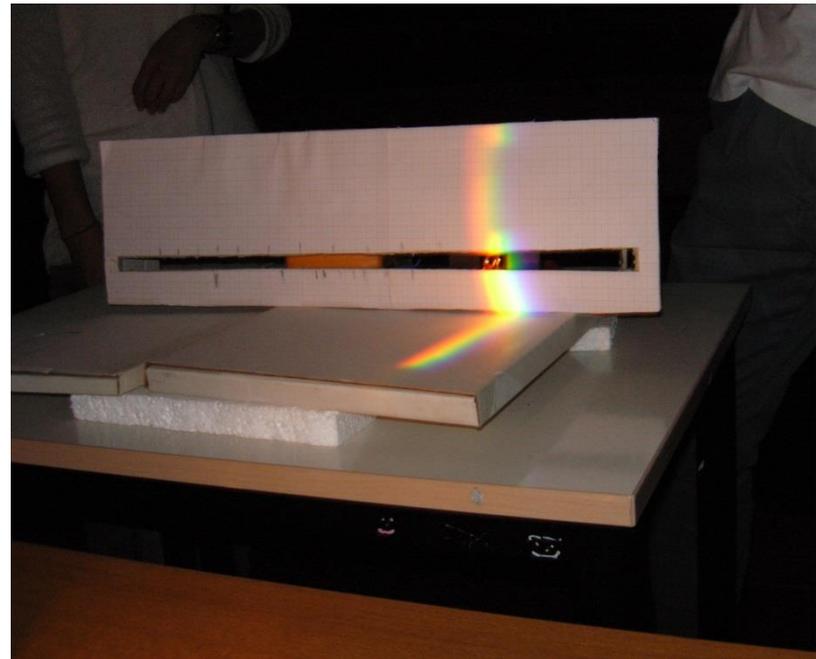
Stimare la temperatura di una sorgente di luce (lampadina a filamento, lampadina a led)

RELAZIONE UTILIZZATA

legge dello spostamento di Wien



La scuola secondaria di secondo grado

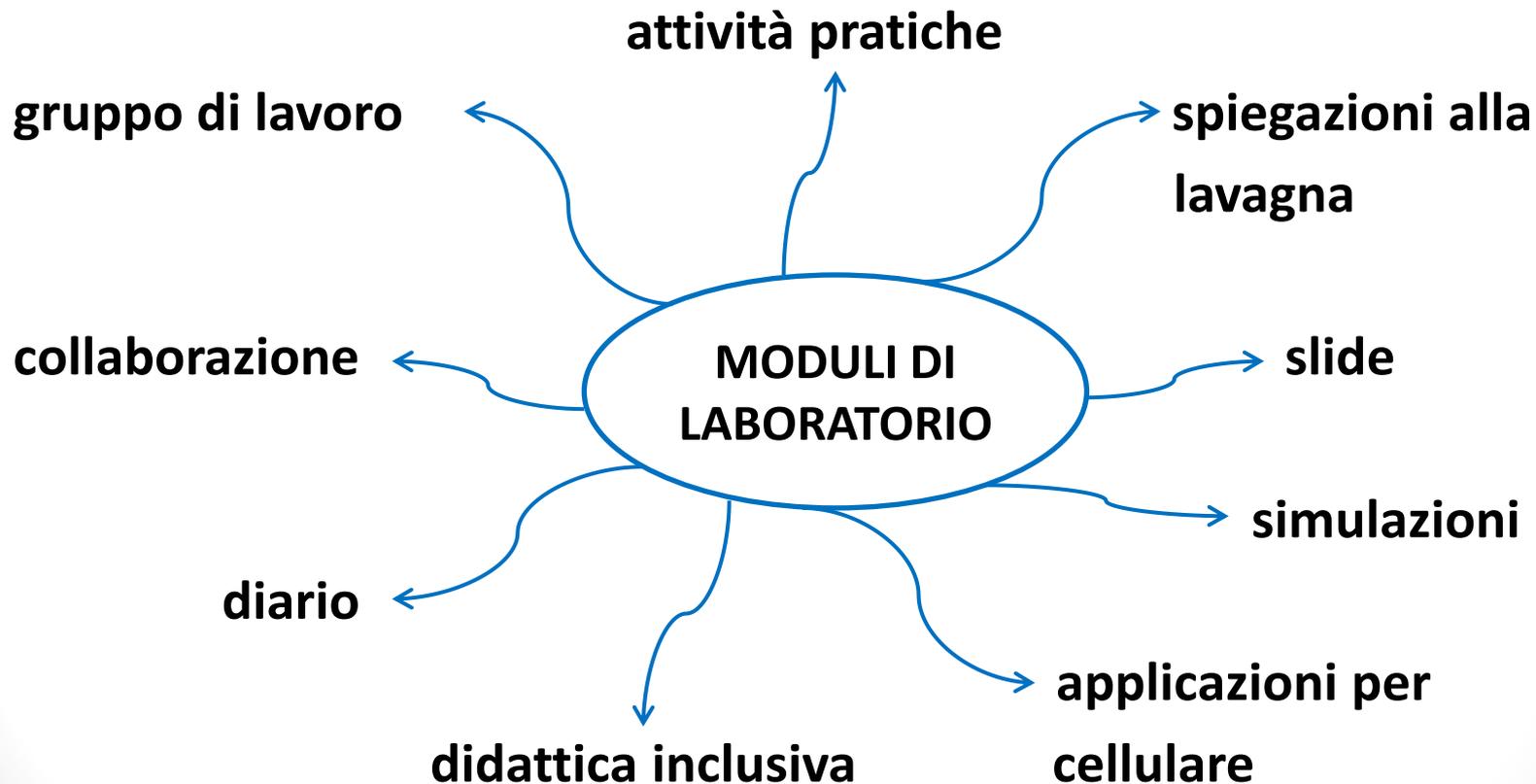


**CLASSIFICAZIONE
SPETTRALE**



**DIAGRAMMA
HERTZSPRUNG-RUSSELL**

Il metodo utilizzato



Bibliografia

- C.I. Ribeiro, “Blackbody Radiation from an Incandescent Lamp”, in *The Physics Teacher*, vol.52 anno 2014
- James M. Overduin, “Eyesight and the solar Wien peak”, in *The Physics Teacher*, vol.71 anno 2003
- D. Cenadelli, M. Potenza, M. Zeni, “Stellar temperature by Wien’s law: Not so simple”, in *The Physics Teacher*, vol.80 anno 2012
- M. Biermann, D. Katz, R. Aho, J. Diaz-Barriga, J. Petron, “Wien’s Law and the Temperature of the Sun”, in *The Physics Teacher*, vol.40 anno 2002
- M. Heald, “Where is the Wien peak?”, in *The Physics Teacher*, vol.71 anno 2003
- L. M. Ling, P. E. Chik, M. F. Pang, “Patterns of variation in teaching the colour of light to Primary 3 students?”, in *Instructional Science*, n.34 anno 2006
- P. Bianucci, *Vedere, guardare*, 2015

Grazie per l'attenzione

Il campione di studenti

SCUOLA PRIMARIA

81

- **22 studenti di una classe prima**
- **18 studenti di una classe terza**
- **41 studenti di due classi quarte**

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

44

- **30 studenti di due classi seconde**
- **14 studenti di una classe terza**

SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

49

- **8 studenti di quarta liceo scientifico**
- **41 studenti di quinta liceo scientifico**

La scuola primaria: obiettivi

- Imparare che la luce si propaga in linea retta;
- Osservare il diverso comportamento della luce al variare del corpo illuminato e saper quindi distinguere tra corpi opachi, trasparenti e traslucidi;
- Comprendere il motivo della formazione di un'ombra e saper prevedere posizione e forma di quest'ultima in base alla distanza tra la sorgente di luce e l'oggetto illuminato;
- Osservare che la luce è composta da diversi colori e intuire cosa significa che un oggetto è di un determinato colore;
- Sperimentare che la radiazione solare influisce su un corpo provocandone una variazione di temperatura a seconda del suo colore.

La scuola secondaria di primo grado: obiettivi

- Verificare qualitativamente e quantitativamente il legame tra l'intensità luminosa e la distanza tra la sorgente e il corpo illuminato;
- Imparare che la luce può essere deviata e focalizzata attraverso l'utilizzo di lenti e specchi di diverso tipo;
- Riconoscere che la radiazione solare influisce su un corpo provocandone una variazione di temperatura;
- Sperimentare che è possibile sfruttare l'energia che proviene dal Sole utilizzando un forno solare.

La scuola secondaria di secondo grado: obiettivi

- Riconoscere che vi sono differenze tra gli spettri di lampadine diverse (a incandescenza, a led...) e quindi dedurre che anche gli spettri stellari sono diversi a seconda della sorgente;
- Sperimentare un metodo indiretto che permetta di risalire alla temperatura superficiale di una stella, a partire dall'analisi del suo spettro;
- Comprendere la nascita della classificazione spettrale delle stelle in base al colore e alla temperatura.