

Università degli Studi di Torino  
Dipartimento di Fisica



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TORINO  
M.A 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

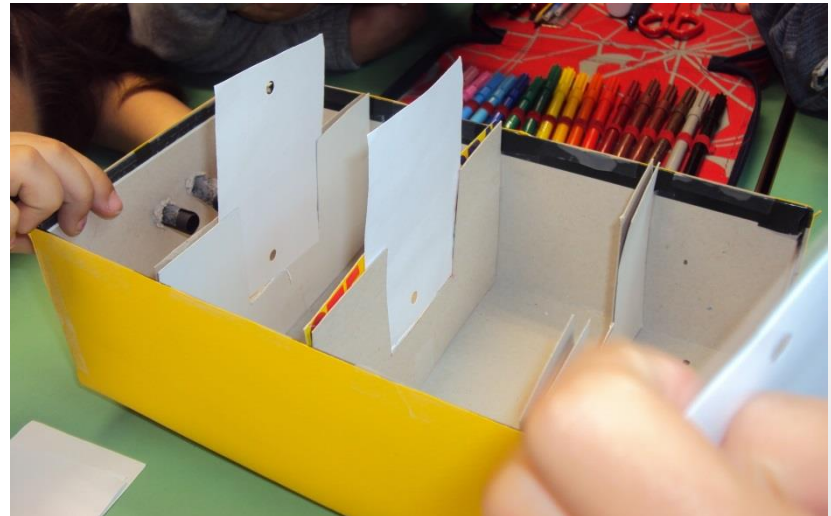
La scuola primaria

# **Luce: A ogni colore la sua temperatura**

Durata del modulo: 4 h

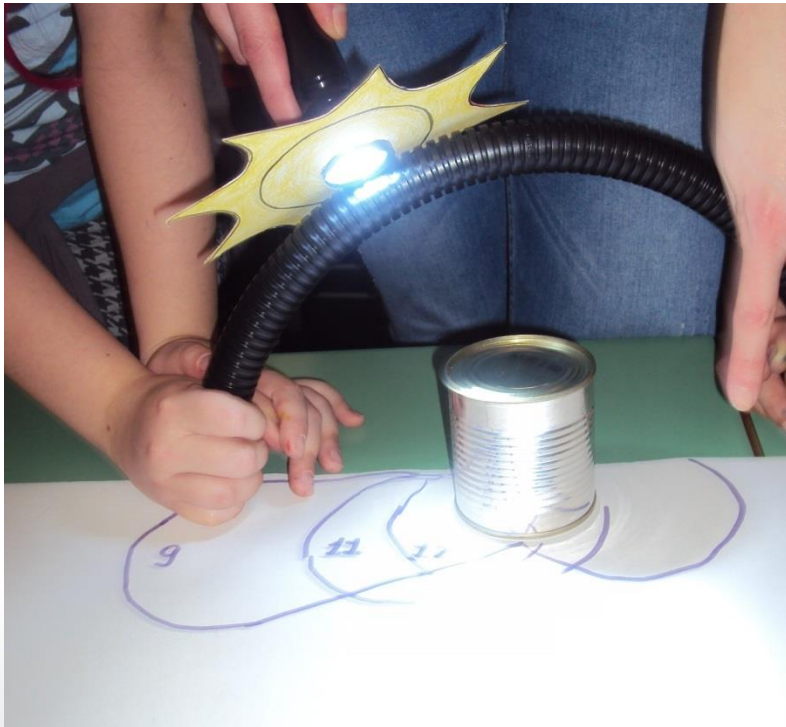
# La scuola primaria

## LA PROPAGAZIONE RETTILINEA DELLA LUCE



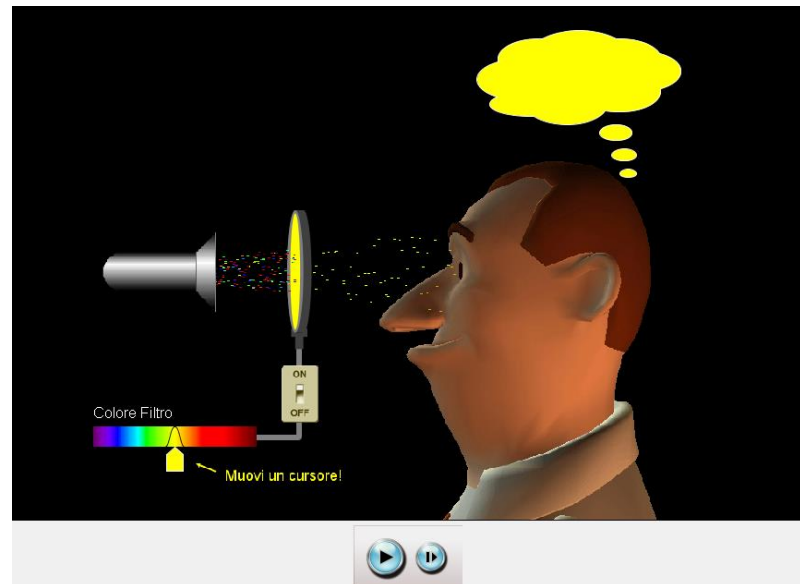
# La scuola primaria

## 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

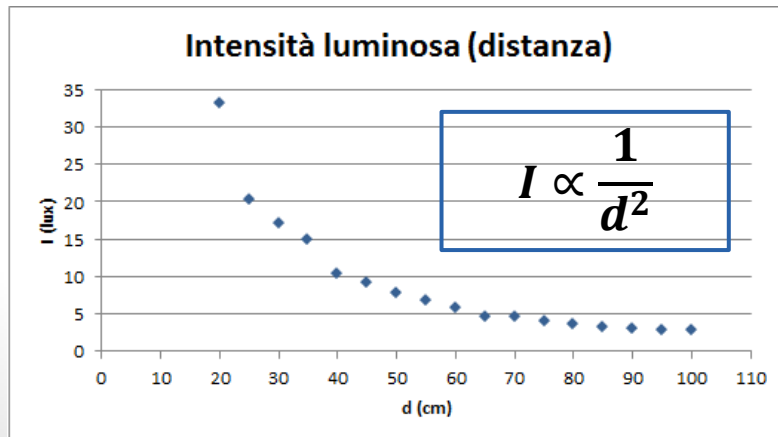
# La luce del Sole: energia e temperatura

Durata del modulo: 4 h



# La scuola secondaria di primo grado

## ANDAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE AL VARIARE DELLA DISTANZA

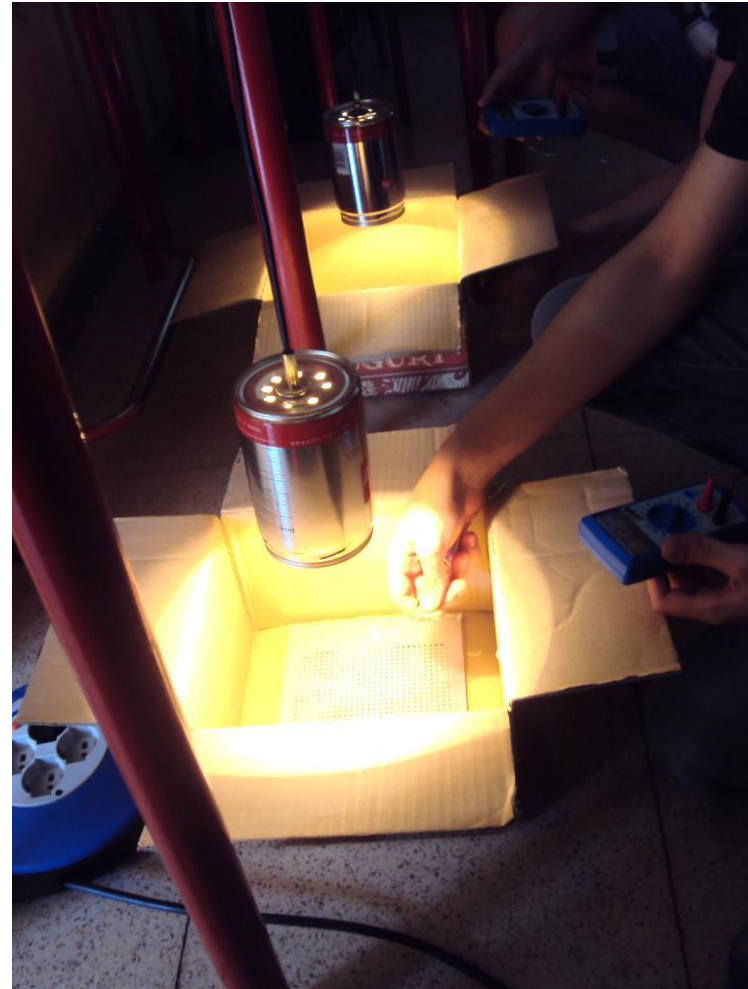


## CONVOGLIARE LA RADIAZIONE

- 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

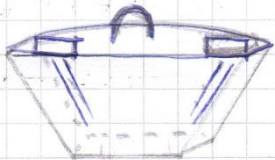


# La scuola secondaria di primo grado

## PROGETTAZIONE DI UN FORNO SOLARE

35 °C TEMPERATURA ESTERNA

180 °C

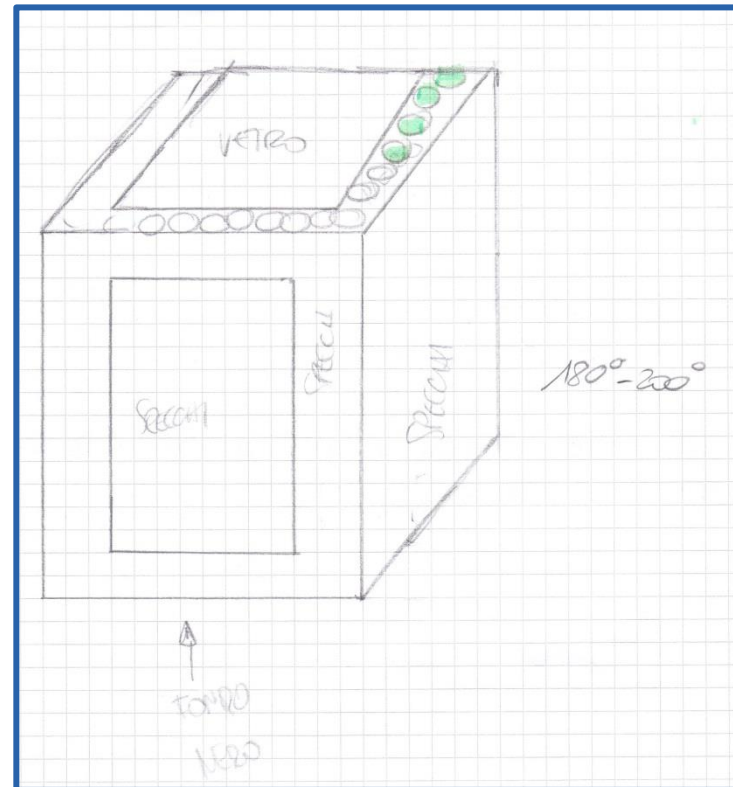


MATERIALE: ACCIAIO

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'

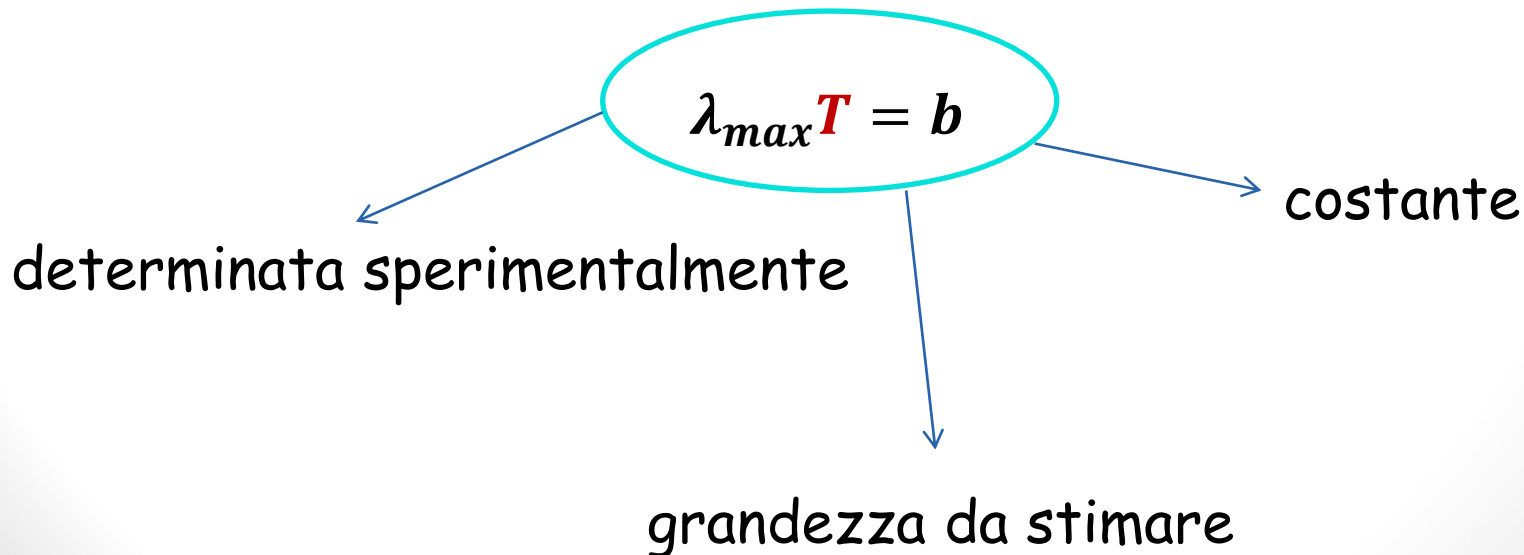
# La scuola secondaria di secondo grado

## 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

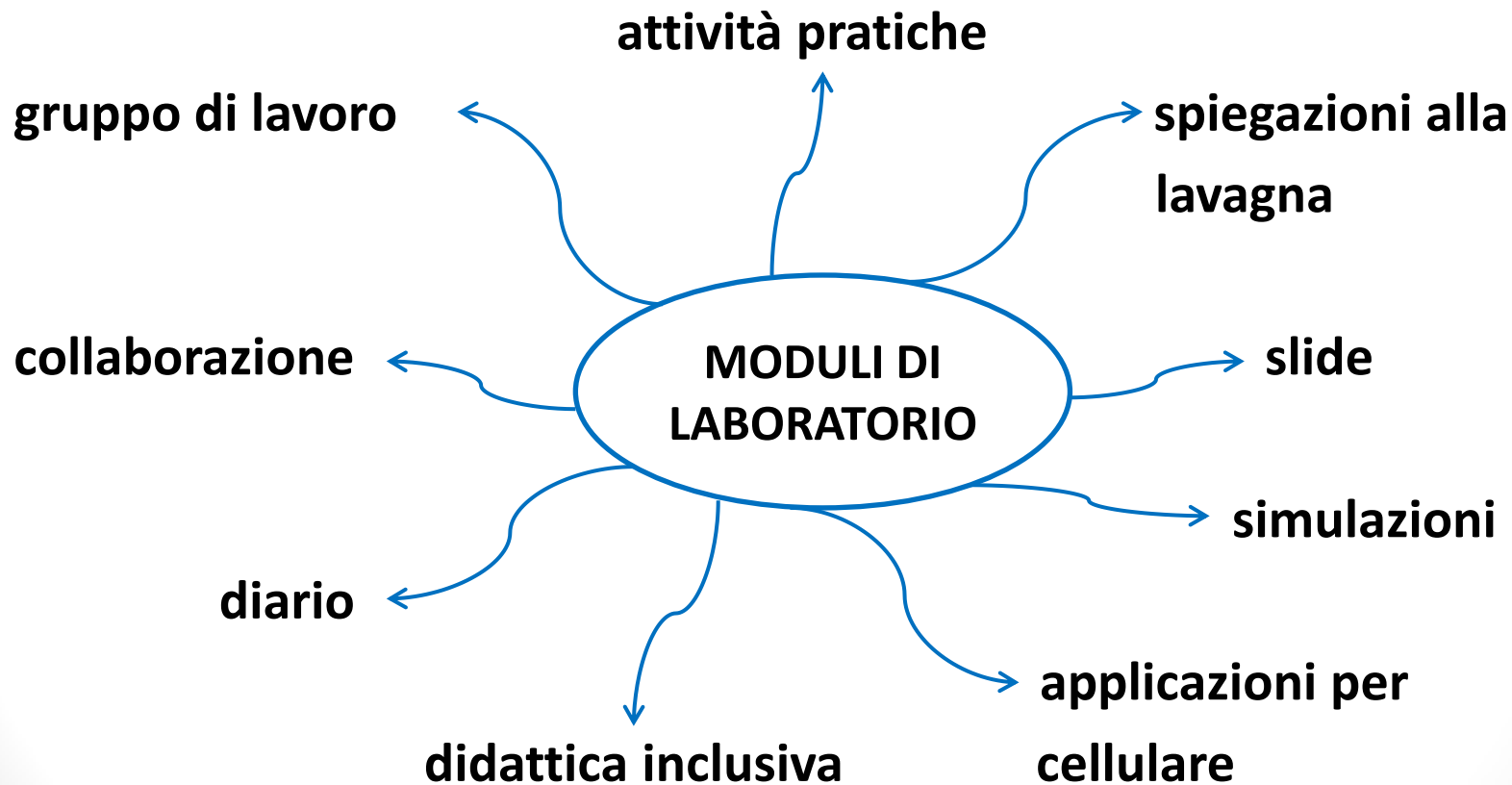


**CLASSIFICAZIONE  
SPETTRALE**



**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.