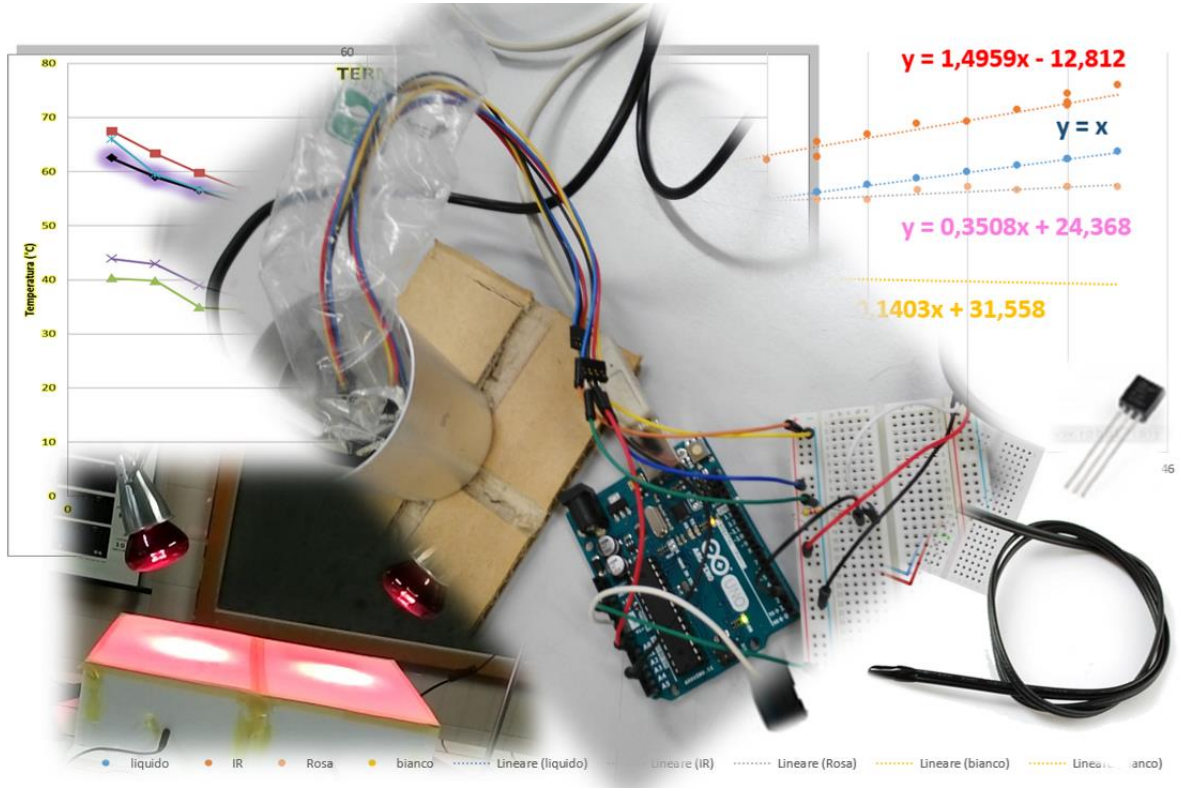
SCHOOL MAKER DAY™

I.I.S. CAVAZZI

MATTERS OF MATTER

Erasmus+

www.mattersofmatter.eu



Home Labs con Arduino

# #

I laboratori capovolti: l'altra faccia delle 'flipped classrooms'

Workshop *30 Aprile 2016 - School Makers Day - Bologna*

Home labs

- **Tempi**-Più tempo ritmi /curiosità personale
- **Discussione**- Più spazio a discussione e commento in classe
- **Inquiry Based Learning**
- **Interdisciplinarietà**

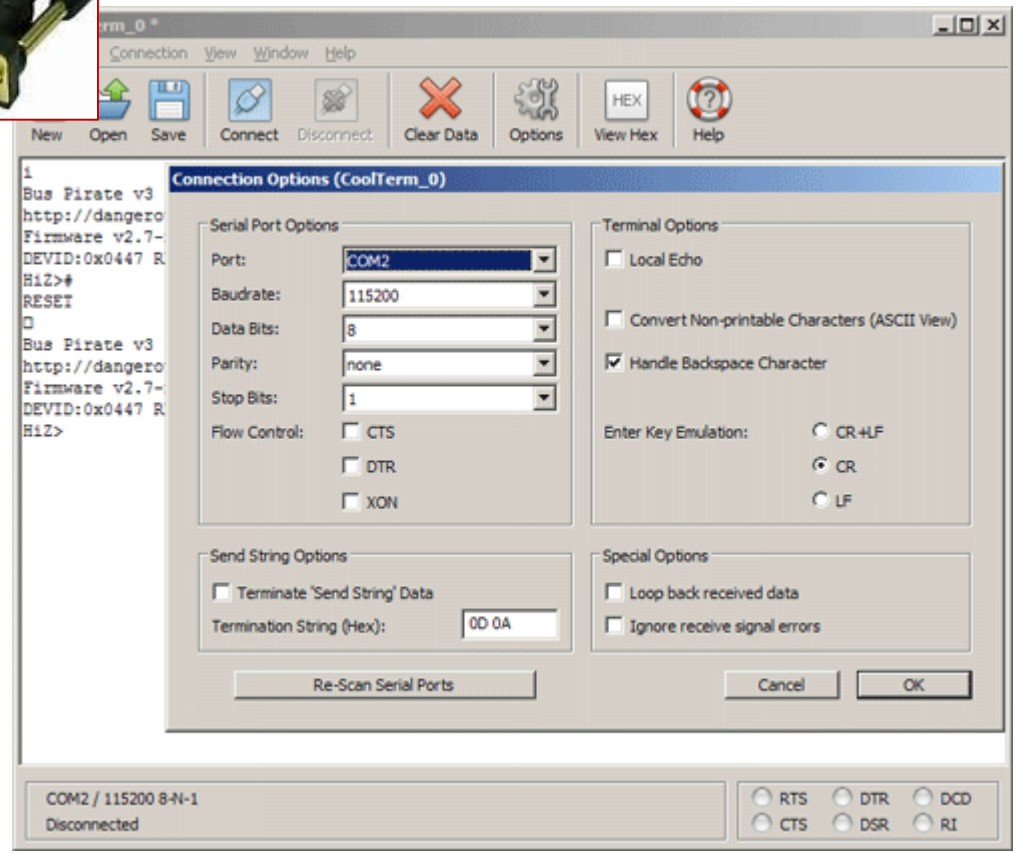
Arduino

- **Costi**
- **Portabilità**- field trips
- **Costruirsi i propri strumenti**: no scatola nera
- **Community** di sostegno
- **Prototipazione**, possibilità di testare immediatamente
- Coding/ Physical computing
- **Vasta applicabilità** anche extrascolastica

Strumenti

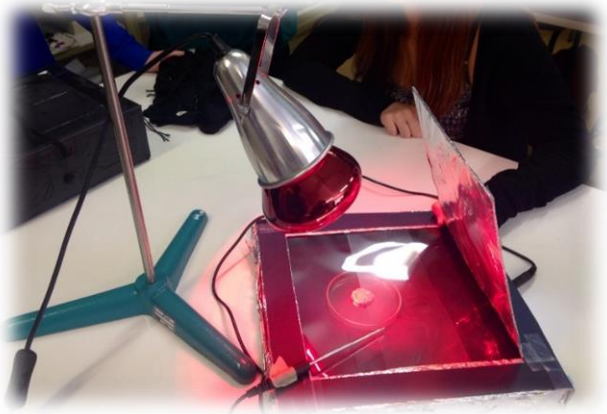
- Arduino e Software free
- Sensori (< 10 euro)
- Fritzing
- Cool Term o SD card

CoolTerm (Windows, IOS)

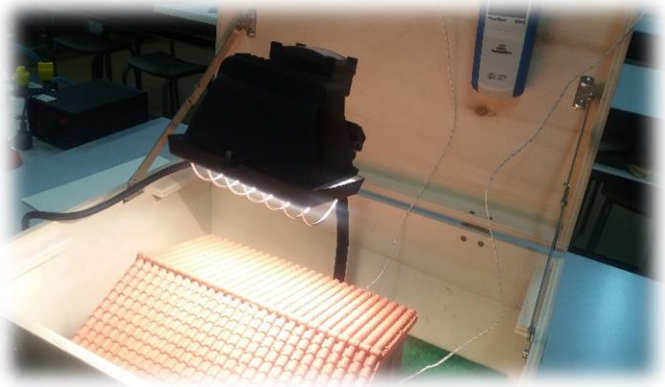


Fritzing

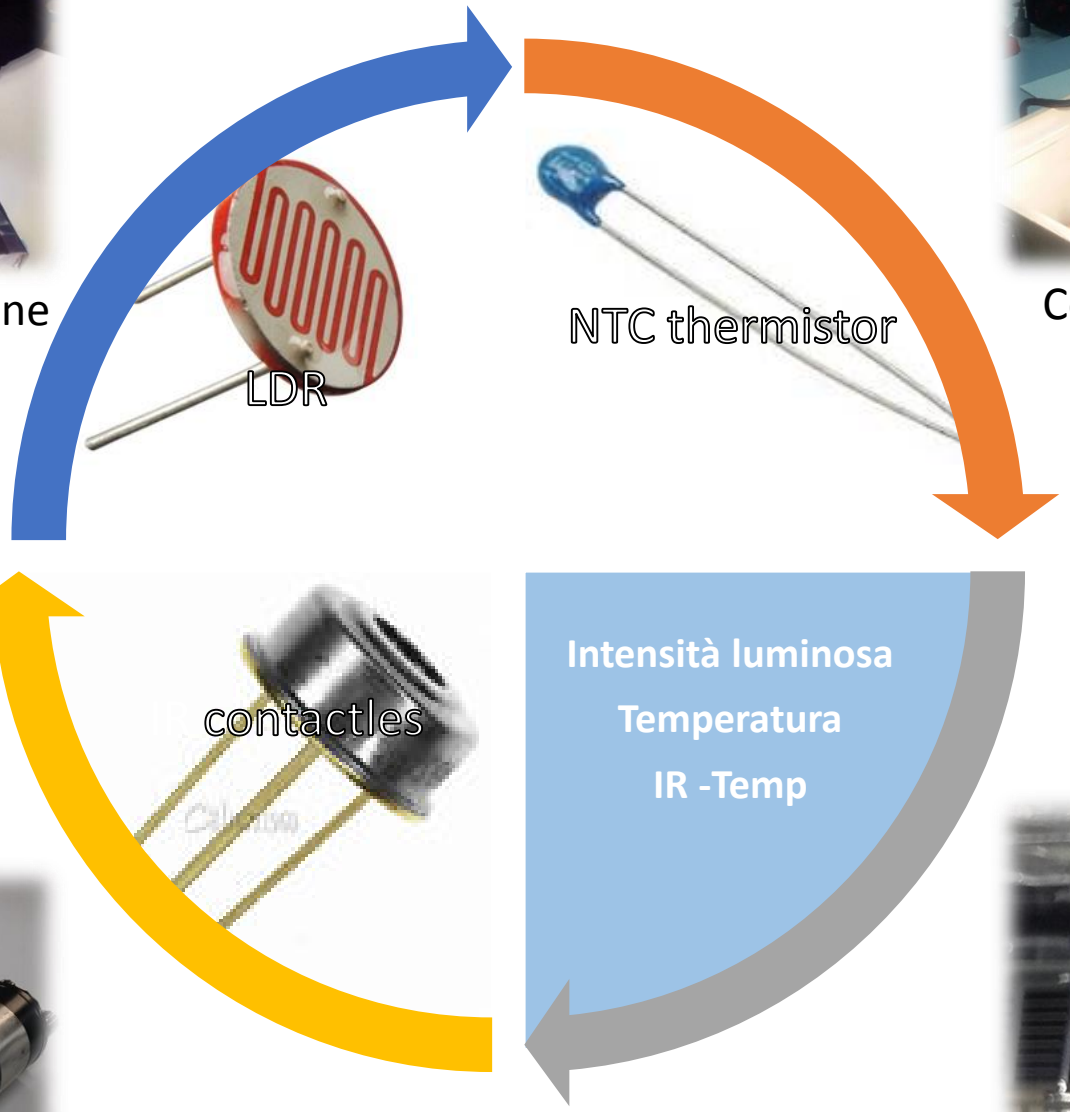
Percorso Sostenibilità



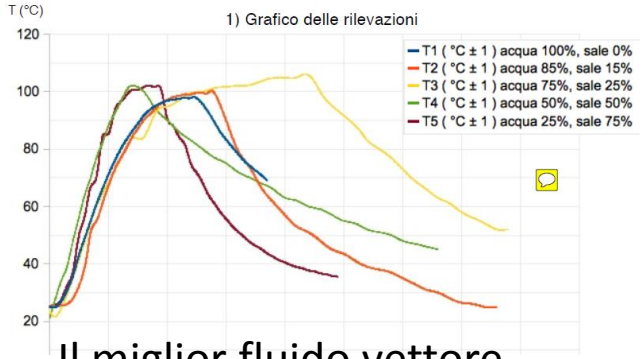
Forni solari e pastorizzazione



Cool roof & cool pavement

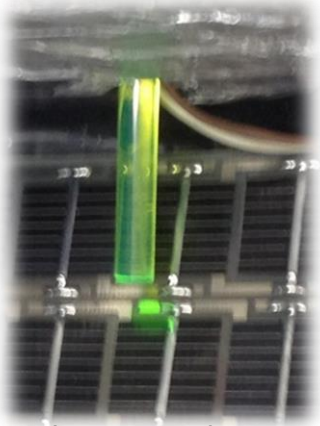


Pellicole a controllo solare



Il miglior fluido vettore

Polarizzazione luce- legge di Malus



Fotovoltaico «da interno»

Tè al latte

Inquiry Based Science

Esperimenti «aperti», posti come quesiti

A) Forno solare: riusciremo a pastorizzare l'acqua?

B) tè al latte: quando è meglio versare il latte freddo?

C) Il problema del laboratorio surriscaldato

- Come funzionano i cool roofs: riflettanza ed irraggiamento LDR
- Studio di pellicole solari su vetri
- Masse termiche (muro ad acqua)
- Materiali a cambiamento di fase

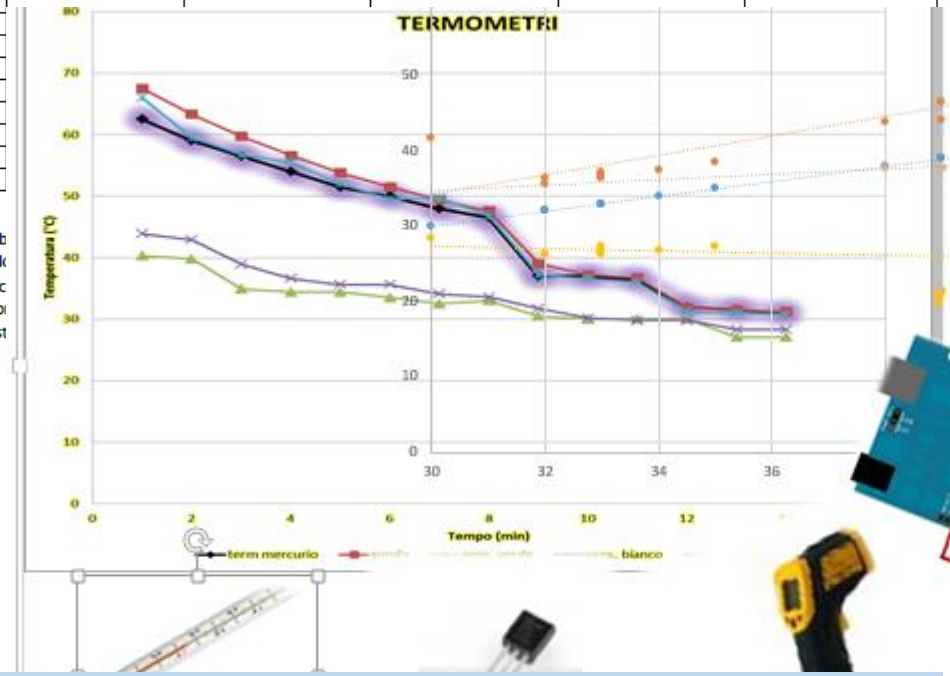
<u>E ancora</u>

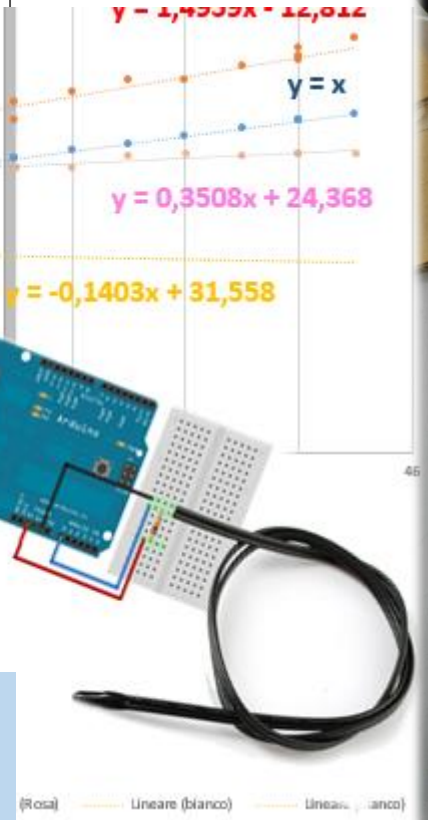
- Il miglior fluido vettore per un pannello solare: acqua e sale
- Aprire spesso il frigo. Varierà la temperatura?
- Il maglione della nonna torna in voga: le nuove tute sportive da gran freddo (tessuti ceramici)
- Finestre a concentrazione solare e fotovoltaico da interni.
- Polarimetro low cost - Legge di Malus; Legge dell'inverso del quadrato

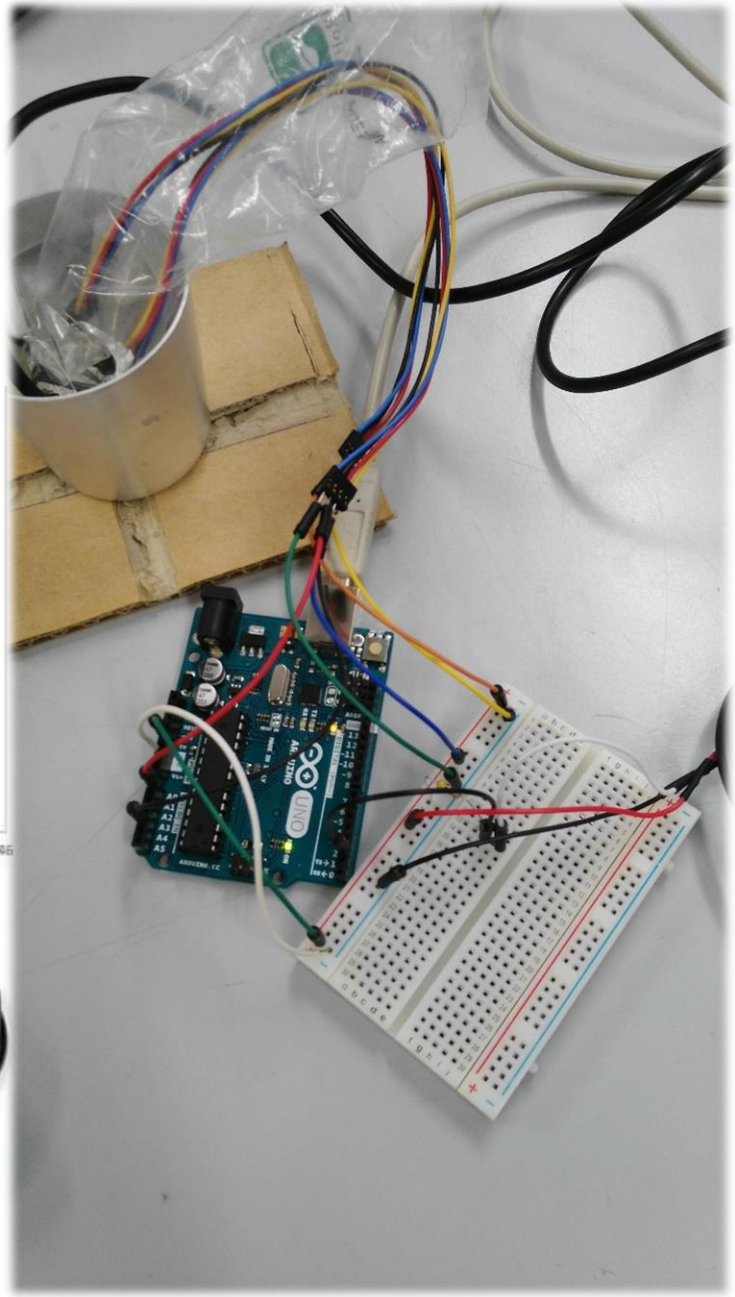
Calibrazione di uno strumento

Termometro a liquido ± .... °C	Termometro IR ± .... °C	TMP36 (VERDE) ± .... °C	LM35DZ (bianco) ± .... °C	3-LM335A (ROSA) +2,2k Ohm ± .... °C	DS18520 + 10 kOhm ± .... °C

- Registrate in una tab
  disposizione tenend
- Tracciate nel piano c
  - Quale senso
  - Fate propost







Calibrazione termometri (possibilità di intervenire da software)
Valutazione di portata, sensibilità → capire davvero limiti e potenzialità dei sensori/strumenti
Uso di medie

Tè al latte

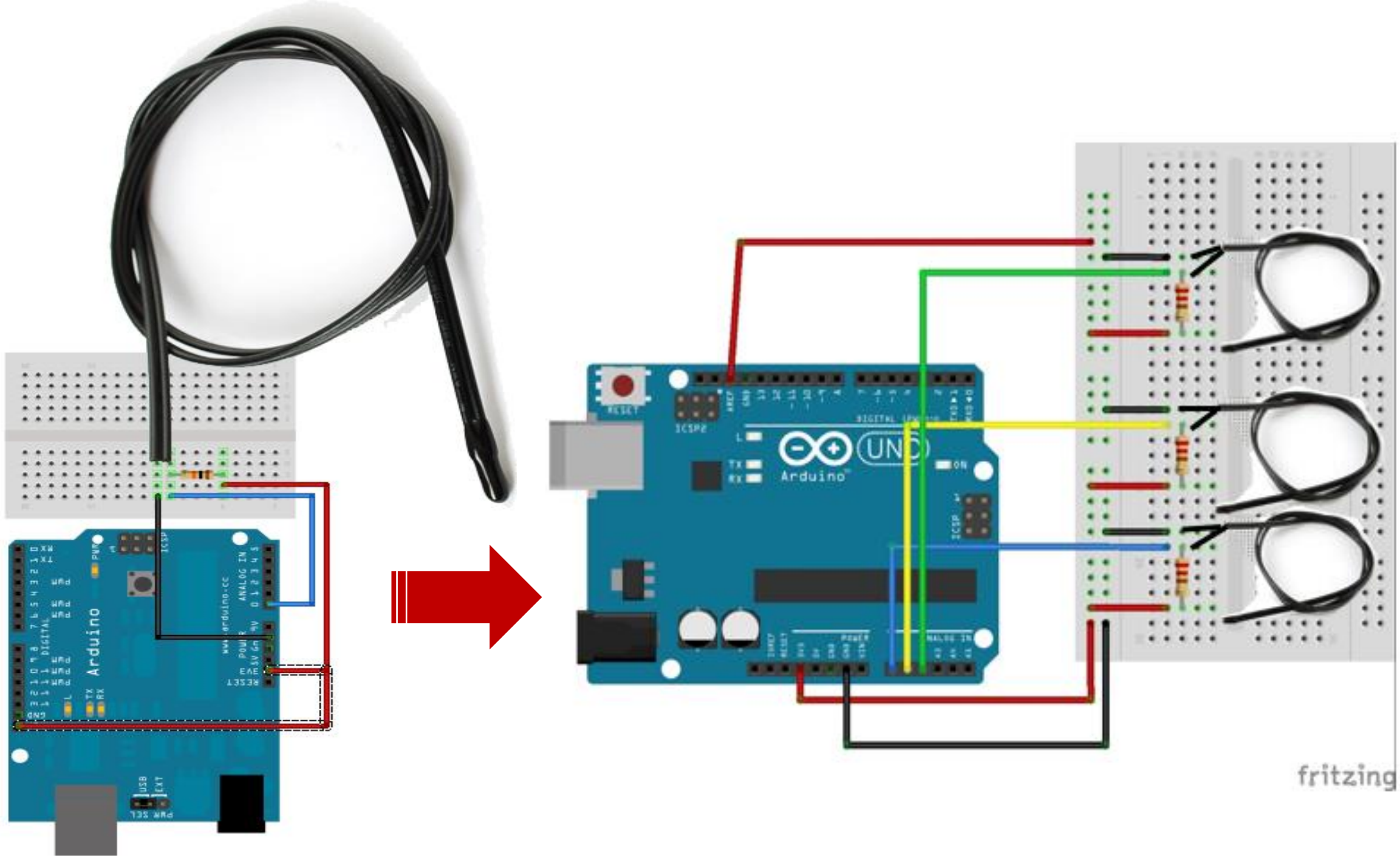
Un viaggiatore alla stazione dei treni corre al bar e chiede una tazza di tè bollente ed un po' di latte freddo. Il passeggero però ha fretta: il treno sta per partire!

Per poter bere il tè deve raffreddarlo velocemente e per far questo ha due possibilità

- *versare immediatamente il latte nel te ed aspettare che il miscuglio arrivi ad una temperatura tale da poterlo bere;*
- *aspettare un po' che il te si raffreddi spontaneamente e poi versare il latte per completare il processo di raffreddamento.*

Quale è la miglior linea d'azione per non scottarsi ed arrivare tuttavia in tempo a prendere il treno?

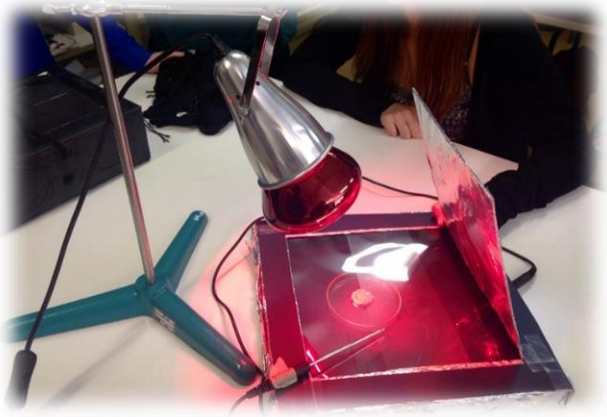
GENERALIZZIAMO: il problema generale consiste nel capire se per raffreddare rapidamente un liquido a temperatura elevata si ottiene un risultato migliore mescolando tra loro i due liquidi immediatamente o se invece è meglio aspettare. (La velocità di raffreddamento è direttamente proporzionale al gradiente termico)


Arduino
UNO
Arduino
fritzing

Pastorizzazione

Pastorizzazione (o **pasteurizzazione**) è un processo di risanamento termico applicato ad alcuni alimenti allo scopo di minimizzare i rischi per la salute dovuti a microrganismi patogeni sensibili al calore, quali batteri in forma vegetativa, funghi e lieviti, con un'alterazione minima delle caratteristiche chimiche, fisiche ed organolettiche dell'alimento.[1]

- a 60-65 °C per 30 minuti,
- A 75-85 °C per 10-15 secondi
- da 87 °C a 110 °C per uccidere i microrganismi patogeni, come gli agenti del tifo, i colibacilli e i micobatteri



Costruite un forno solare e testatelo per verificare se si può utilizzare per la pastorizzazione dell'acqua.
E per la sterilizzazione?
Introducete e testate possibili migliorie

Aule ad effetto serra

Come mitigare il surriscaldamento dovuto ad un eccesso di superfici riflettenti

All’interno del laboratorio di fisica proprio sotto le finestre sono presenti dei davanzali in marmo bianco lucido, leggermente inclinati verso l’interno. Il loro contributo al surriscaldamento dell’aula quando fuori splende il sole è notevole: i raggi penetrati oltre il vetro della finestra (ancora ad un solo vetro, non vetrocamera) sono riflessi verso l’interno della stanza (disegno o foto)

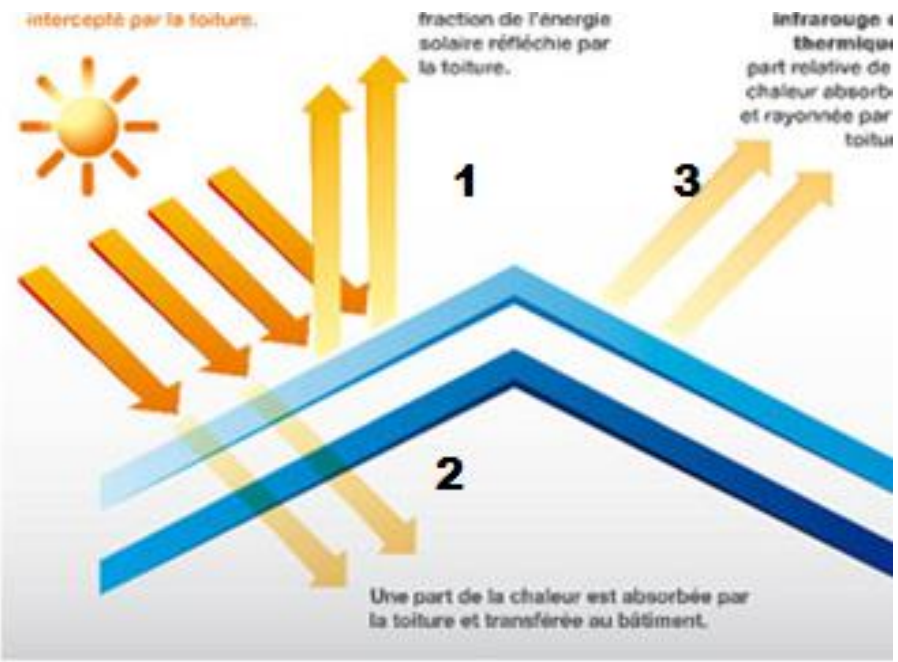
Oltre al colore ha sicuramente importanza il tipo di finitura della superficie: lucida o no… Ha importanza anche il materiale? → individuate alcuni possibili materiali da poter utilizzare per ricoprire i davanzali

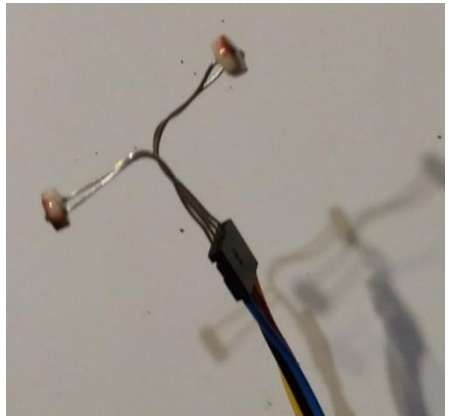
Pellicole a controllo solare

- C’è differenza di temperatura interna con e senza pellicola?
- E’ meglio mettere la pellicola esternamente o internamente?
- La pellicola funziona ugualmente sui vetri singoli e sulle vetrocamere?
- Quale è la riflettanza con e senza la pellicola? E l’emissività?
- Entra abbastanza luce anche con la pellicola?
- La pellicola protegge dai raggi UV?
- Chi blocca meglio l’infrarosso? C’è differenza tra IR in/out?
- Funzionano anche sulle macchine? meglio delle tendine? Dei pannelli argentati?

Riflettanza

Prendete una serie di cartoncini colorati possibilmente con lo stesso tipo di superficie (opaca o lucida). Esponeteli al sole o alla luce di una lampada. Quali colori immaginate che abbiano la minima riflettanza? Stilate una graduatoria che poi confronterete coi dati raccolti. Includete nelle vostre indagini anche foglio di alluminio, uno specchio, un cartoncino nero.





Colore	Radiazione incidente-RI	Radiazione riflessa- RR	Riflettanza RI/RR	Emittanza E- IR

<u>La rifettanza di una stessa superficie cambia durante la giornata?</u> E durante le stagioni?