

aggiornaMenti

Corso di formazione per insegnanti

Andrea Beraudo

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Torino

Riunione Nazionale 3Missione
Roma, 7-8 Febbraio 2018



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
SEZIONE DI TORINO

- Il progetto “AggiornaMenti”
- Il gruppo di lavoro
- Proposte per il futuro immediato

Perché un corso per insegnanti della scuola media

- Gli insegnanti della **scuola primaria** ricevono oggi una formazione universitaria mirata fornita dal corso di laurea di **Scienze della Formazione Primaria**, che include anche corsi in cui vengono fornite le competenze per proporre percorsi didattici su argomenti scientifici adatti a bambini di quella fascia di età;
- Per i docenti di matematica e fisica delle **superiori** esistono già molte possibilità di formazione e aggiornamento, fornite ad esempio dal **Piano Nazionale Lauree Scientifiche** o dalle **Masterclass**;
- La fascia critica su cui vale la pena investire è a mio avviso rappresentata dalla **scuola media**, per una serie di ragioni
 - I docenti (in gran parte laureati in matematica o biologia, grosso modo 49% e 49% in base al mio campione) si trovano a insegnare **argomenti che esulano dalla loro formazione**;
 - Non sentendosi sicuri **evitano di sperimentare approcci didattici più stimolanti** basati sul “provare a fare” (*learning by doing*);
 - **Gli allievi si trovano in una fase critica** della loro vita, in cui dovranno in particolare scegliere la scuola che segnerà il loro futuro, condizionati dall'esperienza scolastica vissuta.

La situazione che ho trovato

Come spesso succede, tutto parte da esperienze nate da rapporti di conoscenza con singoli insegnanti. La situazione che ho visto nelle scuole dove sono andato è stata di aule di scienze

- sottoutilizzare (al più usate come una sala audiovisivi);
- scarsamente attrezzate, con armadi pieni di vecchi strumenti impolverati quasi mai usati (questa sarebbe un'altra sfida da affrontare...).

Ho scelto di *trasformare il limite in un'opportunità*: a portare il materiale necessario per gli esperimenti sarebbero stati i ragazzi, prendendolo dalla cucina o dal bagno di casa o comprandolo in cartoleria o al supermercato. I **vantaggi**: anziché essere spettatori passivi di esperimenti eseguiti con strumenti che si trovano solo a scuola **i ragazzi sono protagonisti, costruendosi da soli quanto necessario per eseguire le esperienze**. I ragazzi, magari come compito, possono **ripetere gli esperimenti a casa** (magari filmandosi con lo smartphone) e possono **tirar fuori capacità** (importanti per fare scienza!) **scarsamente valorizzate** da una lezione tradizionale (manualità, fantasia per risolvere problemi pratici, lavoro di squadra...). **Studenti affetti da DSA** sono messi allo stesso livello dei loro compagni in "lezioni" di questo tipo.

L'approccio iniziale seguito

Il corso “**AggiornaMenti**” nasce da esperienze in cui ero io ad andare nelle singole classi. La volontà era che **la cosa non risultasse uno “spot”, ma si integrasse bene col percorso didattico pensato dall’insegnante**. Pertanto

- si concordava con il/la docente l'argomento da affrontare ;
- si pensavano **esperienze facilmente eseguibili e ripetibili che fossero il punto di partenza** per cercare una spiegazione scientifica dei fenomeni, stimolando il ragionamento;
- alla classe lasciavo ogni volta un file PDF con la descrizione e la spiegazione scientifica delle esperienze eseguite.

La cosa ha avuto un notevole successo: i docenti si scambiavano il materiale di supporto didattico da me preparato, che è stato anche usato da diversi insegnanti per preparare il concorsone.

Visto che la cosa funzionava ho pensato che la **strategia vincente** per raggiungere la platea più vasta possibile era rivolgersi non alle singole classi, ma **puntare sulla formazione dei docenti**: 30 docenti per 60-70 allievi per docente fa **2000 fruitori finali per ogni edizione del corso!**

AggiornaMenti: la prima edizione (terminata a Novembre)



Home
Programma Scientifico
Registrazione
↳ Modulo di Registrazione
Lista dei partecipanti
Valutazioni lezioni
↳ Tabella valutazioni
Locandina
Dove siamo

[Supporto](#)

La Sezione di Torino dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare propone un laboratorio di didattica della scienza rivolto principalmente agli insegnanti della scuola secondaria di primo grado.

La formazione prevede un metodo di insegnamento delle scienze attivo e collaborativo. Attraverso esperimenti semplici e spediti si mostra come far pervenire i ragazzi all'interpretazione dei fenomeni naturali, allenandoli al ragionamento scientifico. Si presenteranno esperienze pratiche a basso costo che permettono un insegnamento induttivo anche in contesti dove i laboratori sono carenti.

Il corso è riconosciuto come attività di formazione o aggiornamento professionale. Il costo è di 100 euro, pagabili con la carta del docente, con bonifico bancario o con la carta di credito.

Il laboratorio avrà durata di 12 ore suddivise in 6 incontri a partire da giovedì 19 ottobre 2017 dalle 15:30 alle 17:30.

Le iscrizioni vanno effettuate entro il 6 ottobre 2017.

Per informazioni educam@fn.it

Dates: from 19 October 2017 15:30 to 07 December 2017 17:30

Timezone: Europe/Rome

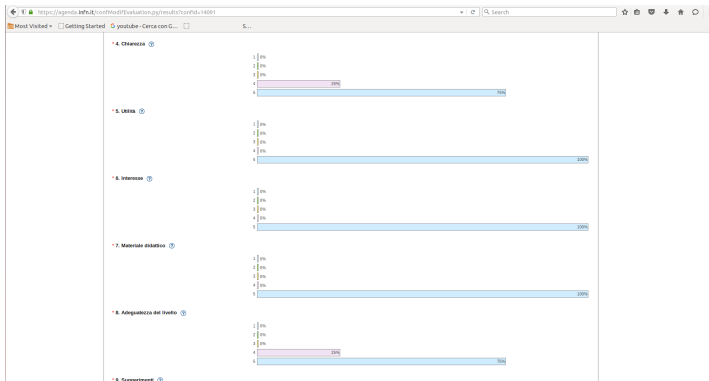
Location: Dipartimento di Fisica
Via Pietro Giuria 1
10125 Torino
Room: Laboratorio di Esperimenti 1

Chair: [Beraudo, Andrea](#)

Material: [Slides](#)

- 6 appuntamenti pomeridiani da 2 ore (per questa edizione...)
- Scuole avvisate dalla nostra segreteria scientifica con aiuto di USR
- Costo di 100 Euro pagabili attraverso carta del docente o bonifico
- 30 docenti da tutto il Piemonte che hanno seguito con fedeltà le lezioni, dando *di volta in volta* feedback positivo

AggiornaMenti: la prima edizione (terminata a Novembre)



- 6 appuntamenti pomeridiani da 2 ore (per questa edizione...)
- Scuole avvisate dalla nostra segreteria scientifica con aiuto di USR
- Costo di 100 Euro pagabili attraverso carta del docente o bonifico
- 30 docenti da tutto il Piemonte che hanno seguito con fedeltà le lezioni, dando *di volta in volta* feedback positivo

Un assaggio del corso...

- I fluidi (e la vita)
- Il calore (e il clima)
- La luce
- L'elettricità e il magnetismo

Il vasetto ribaltato



- Prendi un vasetto di yogurth (o un bicchiere) e riempilo d'acqua *fino al bordo*
- Coprilo con una superficie *piana impermeabile* (coperchio di un barattolo, carta da gioco...)
- Capovolgi il tutto: **il coperchio non cade!** Sai spiegare il perchè?

Il vasetto ribaltato

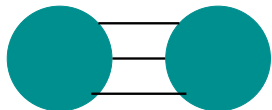


- Prendi un vasetto di yogurth (o un bicchiere) e riempilo d'acqua *fino al bordo*
- Coprilo con una superficie *piana impermeabile* (coperchio di un barattolo, carta da gioco...)
- Capovolgi il tutto: **il coperchio non cade!** Sai spiegare il perchè?

Dal lato superiore del barattolo agisce la **pressione dell'acqua** contenuta nel bicchiere (pochi centimetri d'altezza!). Dal lato inferiore agisce la **pressione atmosferica** (capace di sostenere fino a 10 metri d'acqua!)

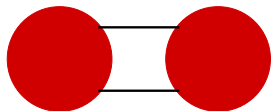
La pressione atmosferica

L'atmosfera che ci consente di respirare è una miscela di diversi gas, principalmente azoto e ossigeno. Entrambi sono costituiti da molecole formate da 2 atomi *legati* tra loro



Azoto (78%)

Velocità media: $\langle v \rangle = 500 \text{ m/s} = 1800 \text{ km/h}$



Ossigeno (21%)

In 1 m^3 d'aria ci sono *grosso modo* 3×10^{25} (3 seguito da 25 zeri! 30 milioni di miliardi di miliardi!) molecole, che si muovono in media *più veloci di un aereo* (che fa “solo” i 900 km/h): questo spiega il grande valore della *pressione atmosferica*, pari a quella esercitata da una *colonna d'acqua* di 10 metri (*un palazzo di 3 piani!*).

Le sorprese della superficie dell'acqua

Dal principio di Archimede ci aspetteremmo che oggetti più densi dell'acqua affondino. Per oggetti abbastanza piccoli non sempre è così



- Prendi un ago (o uno spillo, una clips...) e adagialo *piatto* sulla superficie dell'acqua: rimane a galla!
- Se provi a metterlo di punta invece affonda
- Se all'acqua aggiungi del detersivo affonda!

Cosa mantiene a galla l'ago e cosa cambia aggiungendo il detersivo?



La **tensione superficiale**, definita come il lavoro (cioè la fatica da spendere) necessario per aumentare la superficie di un liquido di una quantità unitaria (ad esempio di 1 m^2 , se si misurano le lunghezze in metri), manifesta i suoi effetti in molte occasioni:

- l'acqua tende a formare gocce (e non cubi, piramidi, cilindri...) di pioggia, rugiada... perchè **la sfera è l'oggetto geometrico che a parità di volume ha la superficie minore**
- alcuni insetti riescono a camminare sull'acqua (come l'ago di prima)
- per lavare si aggiunge all'acqua il **detersivo**, perchè questo, **diminuendo la tensione superficiale** (l'ago affonda!), consente all'acqua di infiltrarsi in tutti i piccoli spazi ed eliminare le macchie

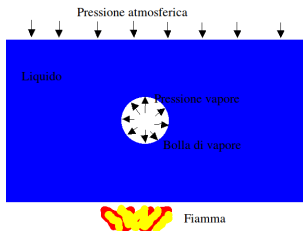
Perchè l'acqua bolle?

Abbiamo visto che sia liquidi sia gas sono fluidi. In condizioni particolari le sostanze possono mostrare una *transizione di fase* tra lo stato liquido e quello gassoso. È il caso dell'acqua quando bolle. Siamo abituati a pensare che questo avvenga alla temperatura di 100 gradi. È sempre così? Verifichiamolo con il seguente esperimento.



- Prendiamo una siringa e aspiriamo un po' di acqua tiepida ($\approx 40^\circ$)
- **Alziamo lo stantuffo** e osserviamo: **l'acqua inizia a bollire!** Questo nonostante la temperatura sia molto inferiore a 100 gradi!

Perchè l'acqua nella siringa bolle anche se appena tiepida? Per capirlo occorre comprendere il meccanismo generale dell'ebollizione.



- In un liquido le molecole che si muovono più velocemente possono formare delle bolle di vapore. Le molecole contenute in queste bolle esercitano una pressione, detta *tensione di vapore*
- Per contro, il liquido esercita su queste bolle una pressione opposta, dovuta alla pressione atmosferica dell'aria sovrastante.
 - Se $P_{\text{atm}} > P_{\text{vap}}$ la bolla viene schiacciata e si contrae
 - Quando $P_{\text{vap}} = P_{\text{atm}}$ la pressione atmosferica non è più in grado di opporsi alla crescita della bolla, che sale a causa della forza di Archimede (è meno densa dell'acqua!) e arriva fino in superficie: l'acqua bolle!

La convezione



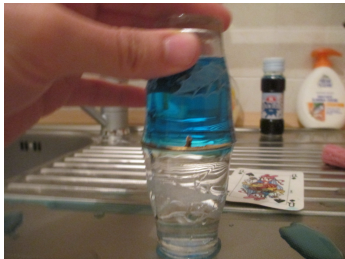
- Riempi due bicchieri di acqua fredda e due bicchieri di acqua bollente, con un po' di colorante alimentare;

La convezione



- Riempi due bicchieri di acqua fredda e due bicchieri di acqua bollente, con un po' di colorante alimentare;
- Capovolgi il bicchiere di acqua fredda su quello di acqua calda, tenendoli separati con una carta da gioco: quando rimuovi la carta a causa della forza di gravità l'acqua calda (blu), meno densa, tende a salire e quella fredda, più densa a scendere;

La convezione



- Riempi due bicchieri di acqua fredda e due bicchieri di acqua bollente, con un po' di colorante alimentare;
- Capovolgi il bicchiere di acqua fredda su quello di acqua calda, tenendoli separati con una carta da gioco: quando rimuovi la carta a causa della forza di gravità l'acqua calda (blu), meno densa, tende a salire e quella fredda, più densa a scendere;
- Ripeti l'esperimento invertendo la configurazione: l'acqua calda rimane in alto e quella fredda in basso, senza mescolarsi. Succede lo stesso in **atmosfera** nei giorni di **inversione termica**, quando **l'aria più calda negli strati alti provoca il ristagno dello smog!**

La radiazione termica dei corpi

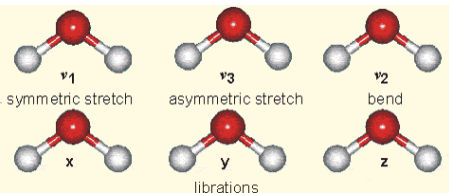
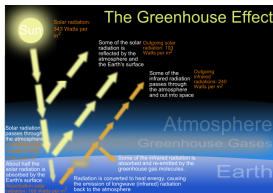
Tutti i corpi a temperature sopra lo zero assoluto emettono in realtà onde elettromagnetiche. A **temperatura ambiente** ($T \approx 300$ K) la *legge di Wien* $\lambda_{\max} \sim 1/T$ implica che la radiazione emessa sta nella regione dell'**infrarosso**. La luce infrarossa è quella emessa, ad esempio da un telecomando, che non è in grado di eccitare i recettori della nostra retina, ma viene rivelata da una fotocamera digitale



Il **foglio di alluminio**, come tutti i metalli, ha la proprietà di **riflettere le onde elettromagnetiche**, non solo nel visibile, ma anche nell'infrarosso. **Avvolgendo la bottiglia con la pellicola di alluminio l'energia irradiata in radiazione IR dall'acqua calda viene pertanto riflessa.**

L'effetto serra

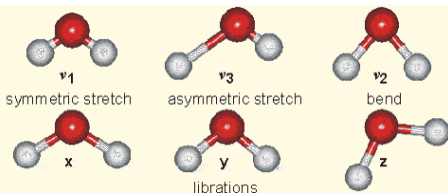
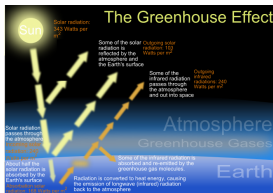
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO_2 , H_2O , O_3) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

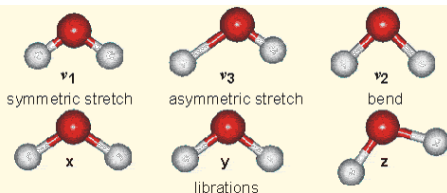
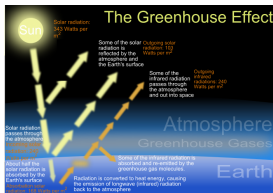
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO_2 , H_2O , O_3) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

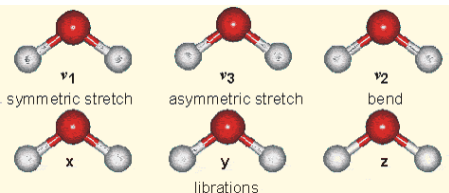
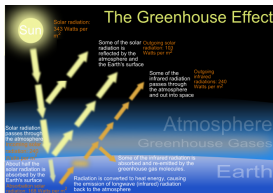
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO_2 , H_2O , O_3) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

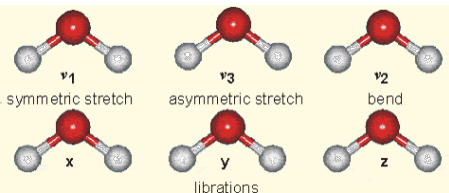
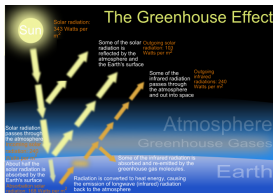
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO_2 , H_2O , O_3) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

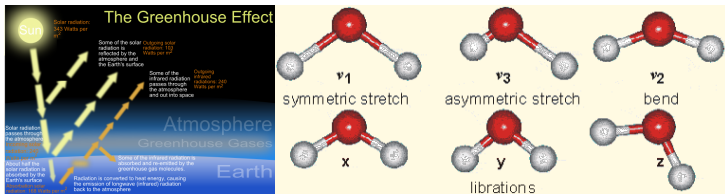
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO₂, H₂O, O₃) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

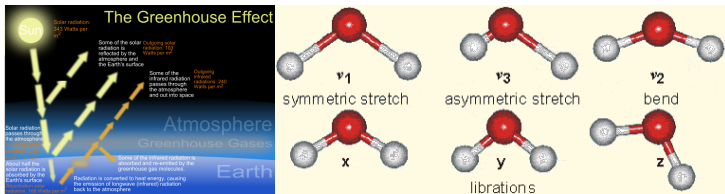
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO₂, H₂O, O₃) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

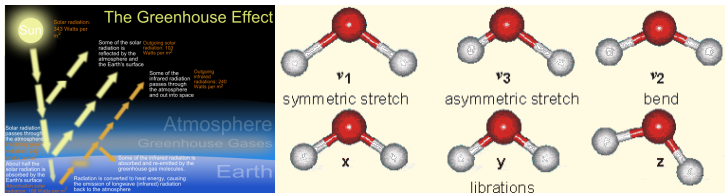
Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO_2 , H_2O , O_3) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

L'effetto serra

Il ruolo del foglio di alluminio che, riflettendo la radiazione infrarossa, mantiene l'acqua nella bottiglia calda più a lungo è simile a quello dell'**atmosfera** che, **assorbendo la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, mantiene la Terra a una temperatura più calda** di quella che si avrebbe in sua assenza. Descriveremo in modo più quantitativo il fenomeno.



La radiazione termica infrarossa emessa dalla Terra ha la frequenza giusta (come spingere un'altalena alla sua frequenza propria) per **eccitare le vibrazioni di molecole triatomiche presenti nell'atmosfera** (CO_2 , H_2O , O_3) che la assorbono impedendo che si disperda direttamente nello spazio. La radiazione assorbita è poi riemessa in tutte le direzioni.

La rifrazione della luce: monete che appaiono



- Metti una monetina al fondo di un barattolo di plastica e posizionalo in modo da non riuscire a vederla

La rifrazione della luce: monete che appaiono



- Metti una monetina al fondo di un barattolo di plastica e posizionalo in modo da non riuscire a vederla
- Riempi il barattolo di acqua: a un certo punto **la monetina apparirà**, anche se in realtà *continua a trovarsi nella stessa posizione!* Segna il livello dell'acqua per cui la monetina torna visibile

La rifrazione della luce: monete che appaiono



- Metti una monetina al fondo di un barattolo di plastica e posizionalo in modo da non riuscire a vederla
- Riempi il barattolo di acqua: a un certo punto **la monetina apparirà**, anche se in realtà *continua a trovarsi nella stessa posizione!* Segna il livello dell'acqua per cui la monetina torna visibile
- Prova a **ripetere l'esperimento con olio** di semi: a che livello la monetina torna visibile?

La riflessione totale e le sue applicazioni

Cosa succede quando la luce, *passando da un mezzo più denso a un mezzo meno denso*, incide con un angolo molto grande sulla superficie di separazione? Proviamo a vederlo con un laser che incide sulla superficie acqua-aria (mescolate qualche goccia di latte per visualizzare meglio)...



La luce del laser, incidendo con un angolo maggiore di un *angolo critico*, viene **totalmente riflessa** e questo si ripete lungo tutto il percorso del fascio di luce. Questo fenomeno si chiama **riflessione totale** e viene sfruttato per “guidare” la luce *senza perdite* lungo il percorso che si desidera, ad esempio attraverso **fibre ottiche**.

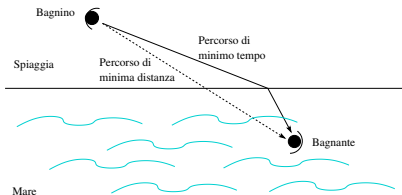
Una fibra ottica “fatta in casa”



- Prendi una bottiglia d'acqua aperta e forala con uno spillo, in modo che esca un sottile getto d'acqua
- Illumina il foro con un puntatore laser: osserverai che il **fascio di luce segue il percorso del getto d'acqua**. Questo avviene poiché la luce che cerca di uscire “rimbalza” contro la superficie acqua-aria, venendo totalmente riflessa all'interno.

La legge della rifrazione

Cerchiamo di capire la legge che descrive la propagazione dei raggi luminosi attraverso mezzi differenti con un esempio



Supponiamo che un bagnino debba soccorrere un bagnante in difficoltà

- Il **percorso più corto** è dato da una linea retta: questo però comporta un lungo tratto da fare a nuoto
- Il **percorso che richiede il tempo minore** è quello dato dalla linea spezzata, geometricamente più lungo, ma in cui la parte a nuoto, *in cui ci si sposta più lentamente*, è più breve.

Dovendo salvare il nuotatore, **il bagnino sceglierà** ovviamente **il secondo percorso**: la stessa scelta è fatta dalla luce nel passare da un mezzo (es: l'aria) a un altro (es: l'acqua) in cui si propaga a una velocità inferiore

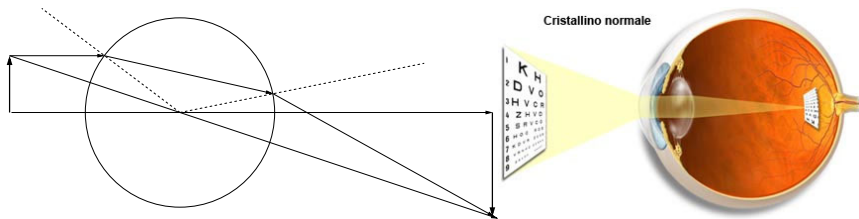
Le lenti



- Riempi d'acqua un contenitore cilindrico
- Osserva cosa succede al foglio: la freccia appare **ribaltata** e **ingrandita**

Hai costruito una **lente**, che – sfruttando **la legge della rifrazione** – è in grado di ribaltare, ingrandire o rimpicciolire un'immagine. Il cristallino del nostro occhio è una lente che proietta sulla cornea un'immagine ribaltata degli oggetti. Mettendo insieme più lenti si possono costruire cannocchiali e microscopi.

Le lenti



- Riempi d'acqua un contenitore cilindrico
- Osserva cosa succede al foglio: la freccia appare **ribaltata** e **ingrandita**

Hai costruito una **lente**, che – sfruttando **la legge della rifrazione** – è in grado di ribaltare, ingrandire o rimpicciolire un'immagine. Il cristallino del nostro occhio è una lente che proietta sulla cornea un'immagine ribaltata degli oggetti. Mettendo insieme più lenti si possono costruire cannocchiali e microscopi.

Perchè il cielo è azzurro e il sole al tramonto è rosso?



Aggiungi qualche goccia di latte in una brocca d'acqua e illuminala con una torcia (luce bianca)

- La **luce diffusa** appare **azzurra**
- La **luce** che arriva direttamente **dalla torcia** appare invece **giallo-rossa**

Perchè il cielo è azzurro e il sole al tramonto è rosso?



Aggiungi qualche goccia di latte in una brocca d'acqua e illuminala con una torcia (luce bianca)

- La **luce diffusa** appare **azzurra**
- La **luce** che arriva direttamente **dalla torcia** appare invece **giallo-rossa**

L'acqua senza latte appare invece completamente trasparente. Il latte contiene dei **microscopici globuli di grasso** che **diffondono la luce**. L'intensità della **radiazione diffusa dipende dalla sua lunghezza d'onda**: $I \propto \lambda^4$. La componente azzurra della luce ($\lambda \sim 400$ nm) è pertanto diffusa in misura molto maggiore della componente rossa ($\lambda \sim 700$ nm). Il sole al tramonto appare rosso perchè i suoi raggi hanno attraversato uno spessore maggiore di atmosfera.

La polarizzazione dei corpi

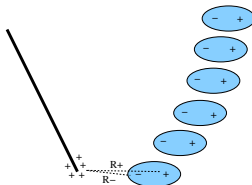


Elettrizza una bacchetta (non importa se di vetro o di plastica) strofinandola

- Avvicinala al getto d'acqua di un rubinetto: la bacchetta attrae l'acqua;
- Avvicinala a dei pezzetti di carta: la bacchetta li attrae

L'acqua e la carta tuttavia non erano state elettrizzate: contengono tante cariche positive quante cariche negative. Cosa succede? Le molecole di acqua e della carta sono elettricamente neutre, tuttavia sono composte di elettroni (-) che "orbitano" intorno a dei nuclei (+). Accicinando un oggetto carico (ad esempio +) **le molecole si orientano, rivolgendo le loro cariche negative verso la bacchetta** e quelle positive sul lato opposto: **il materiale si polarizza**. **Le cariche negative si trovano ora leggermente più vicine alla bacchetta e la forza di attrazione su di esse prevale su quella di repulsione sulle cariche positive.**

La polarizzazione dei corpi

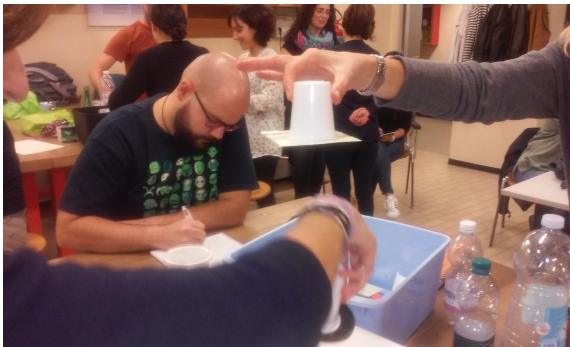


Elettrizza una bacchetta (non importa se di vetro o di plastica) strofinandola

- Avvicinala al getto d'acqua di un rubinetto: la bacchetta attrae l'acqua;
- Avvicinala a dei pezzetti di carta: la bacchetta li attrae

L'acqua e la carta tuttavia non erano state elettrizzate: contengono tante cariche positive quante cariche negative. Cosa succede? Le molecole di acqua e della carta sono elettricamente neutre, tuttavia sono composte di elettroni (-) che “orbitano” intorno a dei nuclei (+). Accicinando un oggetto carico (ad esempio +) **le molecole si orientano, rivolgendo le loro cariche negative verso la bacchetta** e quelle positive sul lato opposto: **il materiale si polarizza**. **Le cariche negative si trovano ora leggermente più vicine alla bacchetta e la forza di attrazione su di esse prevale su quella di repulsione sulle cariche positive.**

In azione...



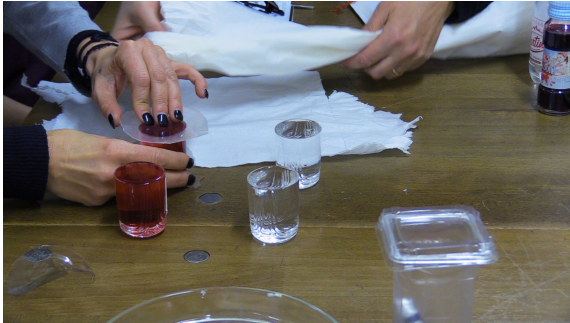








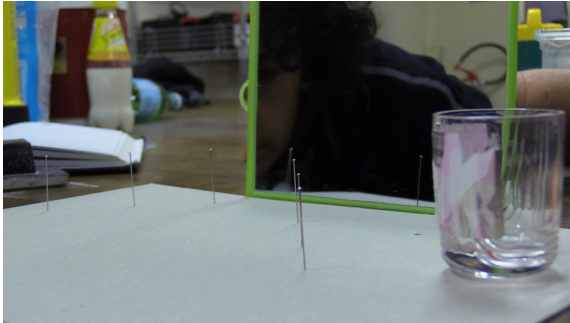














Un primo bilancio

- Il bilancio del corso è molto **positivo**, testimoniato da presenza assidua, passione nell'eseguire le esperienze e valutazione positiva delle varie lezioni nei form di feedback. In particolare è stata **apprezzata l'impostazione pratica del corso**, normalmente basati invece su astratte lezioni frontali;
- Si è cercato il più possibile di eseguire esperienze che connettessero concetti fisici con **fenomeni importanti delle scienze della vita e delle scienze naturali**, oltre che della vita quotidiana (e.g. respirazione, assorbimento e risalita dell'acqua nelle piante, fenomeni atmosferici e cambiamenti climatici, moto dei ghiacciai, colore del cielo...)
- Gli insegnanti desiderano comunque l'**intervento di qualche "esperto esterno" nelle loro scuole** (vedi approfondimento su **borse per attività di tutoraggio**)
- Si stanno attualmente preparando, grazie anche ad alcuni studenti di ASL, dei **video degli esperimenti eseguiti** (da **coordinarsi con il gruppo di lavoro relativo!**)

Il gruppo di lavoro

In occasione della scorsa riunione della CC3M è stata decisa la **creazione di un gruppo di lavoro** dedicato alla **formazione insegnanti** di scuola secondaria di primo grado.

Per ora (nuovi arrivi sono i benvenuti!) il gruppo comprende: **Barbara Sciascia** (LNF), **Dario Menasce** (Milano Bicocca), **Fabio Gargano** (Bari), **Flavia Groppi** (UniMi), **Luca Lista** (Napoli), **Pino di Sciascio** (Tor Vergata), **Roberto Ferrari** (Pavia), **Sabine Hemmer** (Padova), **Sandra Leone** (Pisa), **Stefano Marcellini** (Bologna), **Viviana Fanti** (Cagliari), **Lisa Halfon** (Perugia), **Livia Conti** (Padova), **Alessia Embriaco** (Pavia), **Barbara Martelli** (CNAF), **Vincenzo Barone** (UPO), **Francesca Scianniti** (Presidenza), **Andrea Beraudo** (Torino).

Il gruppo si è riunito per la prima volta in videoconferenza il 15 Gennaio scorso.

Proposte, esperienze e domande emerse

- Esportare “AggiornaMenti” in altre sedi? BO ha già manifestato interesse. Tutto il materiale didattico prodotto è già disponibile in rete e possiamo fornire consulenza. Si può partire da subito se c'è la disponibilità locale di uno/due ricercatori;
- Ci aspettiamo che AC fornisca un Vademecum a disposizione delle varie sezioni per gestire aspetti burocratici, in particolare i rapporti con il MIUR per il riconoscimento dei corsi e la riscossione dei soldi pagati con la Carta del Docente;
- Istituzione di un fondo dedicato ad attività di outreach, cui far confluire anche le risorse raccolte tramite le iscrizioni (giusto far pagare una cifra simbolica?);
- Diventa importante avere a disposizione delle borse con cui pagare dei giovani per attività di tutoraggio, flessibili sia riguardo la gestione del bando (in fase con il corso) sia riguardo il monte ore di lavoro richiesto (tendenzialmente non continuo);

Proposte, esperienze e domande emerse

- Importanza di avere una **piattaforma online nazionale**, con cui condividere risorse e cui gli insegnanti stessi possano contribuire attivamente, mettendo in rete le esperienze e fornendo un **feedback**. Come interfacciarla con strumenti già esistenti o prossimi a venire, come la pagina web della CC3M o “Scienza per tutti”?
- Supporto per valorizzazione di aule di scienze per insegnanti che partecipano al progetto?
- Un'attività di questo tipo si presta bene ad attirare **fondi esterni** (fondazioni bancarie, bandi europei...): vale la pena esplorare questa strada?
- In alcune sezioni (NA, CA) proficua interazione con altre realtà del territorio (Comune, Città della Scienza, associazioni culturali e di studenti);
- **Produzione di video** didattici (coordinarsi con GDL dedicato);
- Proposta di estendere attività di formazione anche ad **insegnanti elementari** (LNF)?