



“La chimica dei colori”

Alessandro Lenzi

Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay

2° Convegno di Didattica delle Scienze

Potenza 23-24 febbraio 2018



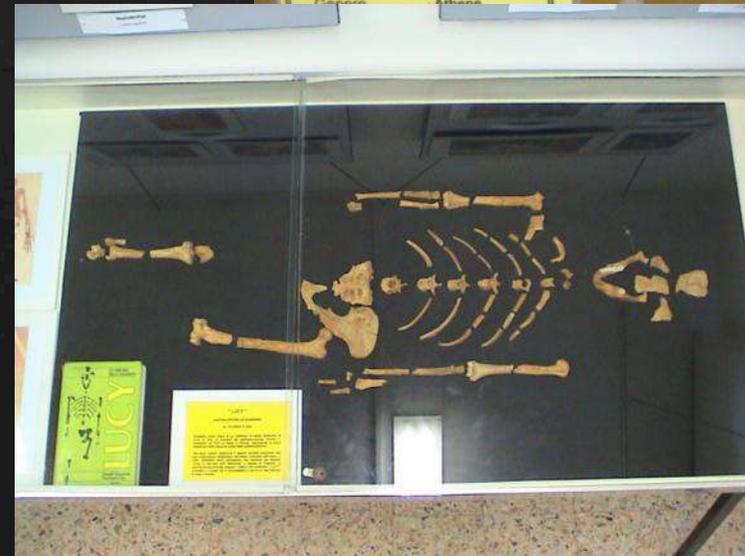
MUSEO DI STORIA NATURALE DI ROSIGNANO SOLVAY

ASSOCIAZIONE “AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO”

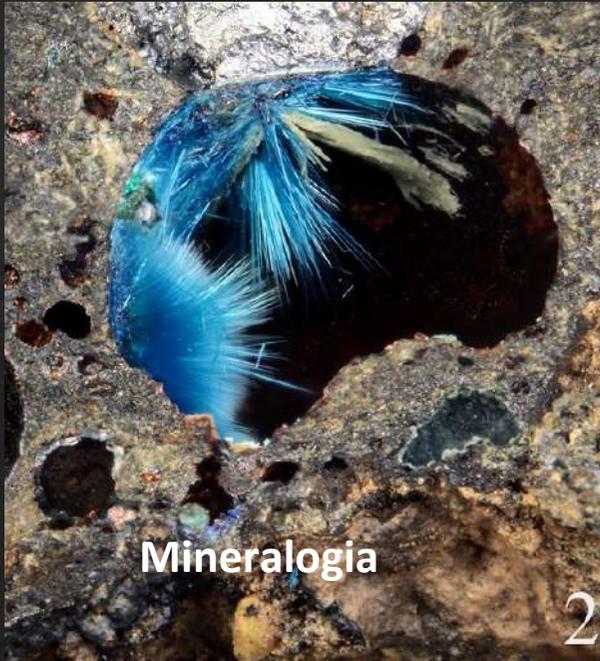
ASSOCIAZIONE “AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO”
MUSEO di STORIA NATURALE di ROSIGNANO SOLVAY
Via Monte alla Rena, 41/43 – Rosignano Solvay
Tel. 0586 767052 - <http://www.musrosi.org> - mail: musrosi@tiscali.it

OFFERTA ESPOSITIVA

orto botanico, raccolte di
paleoantropologia, ornitologia,
mineralogia, malacologia ed entomologia



“AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO”: I GRUPPI PRESENTI

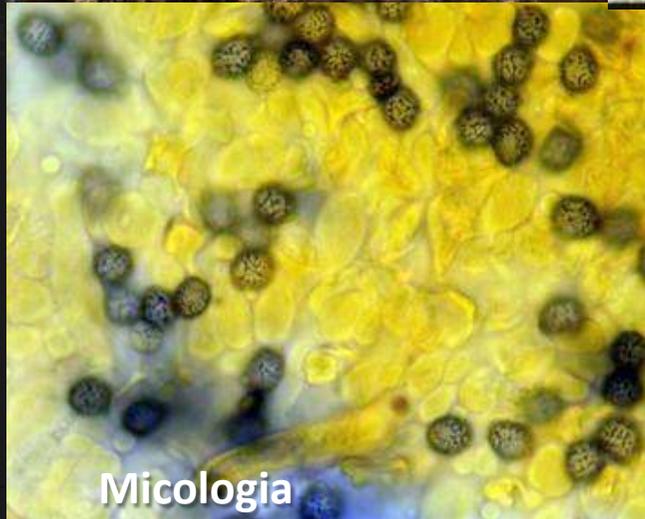


Mineralogia

2



Ornitologia



Micologia



Botanica

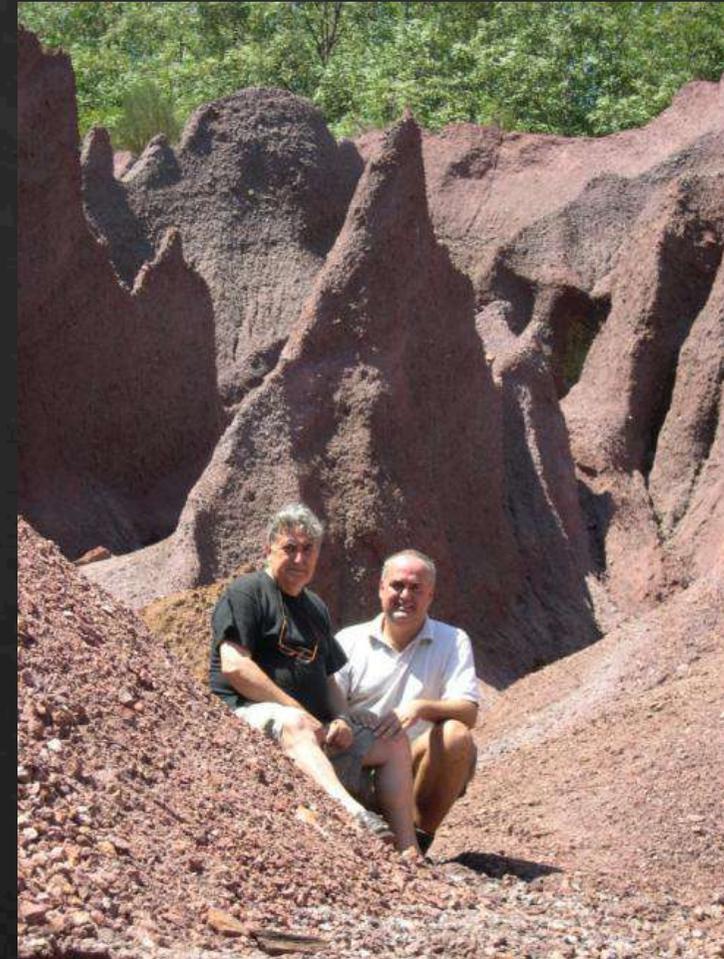


(Astronomia)

RICERCA SUL TERRITORIO

Attività di ricerca svolta sul territorio con uscite finalizzate al reperimento di campioni e allo studio e monitoraggio del nostro territorio
Produzione di documentazione scientifica e divulgativa

[fruibile anche via internet](#)



PUBBLICAZIONE DI ARTICOLI SU RIVISTE NAZIONALI ED INTERNAZIONALI (BOTANICA, MICOLOGIA, MINERALOGIA)

LA PREPARAZIONE SCIENTIFICA DI ALCUNI NOSTRI SOCI E' RICONOSCIUTA IN TUTTA ITALIA ED ANCHE UTILIZZATA IN CONSULENZE SPECIALISTICHE (VEDI IL RECENTE CASO DI CONSULENZA SCIENTIFICA RICHIESTA AD ESPERTI DEL MUSEO IN UN CASO DI AVVLEENAMENTO DA FUNGI DA PERTE DI ASL)

SITO INTERNET HA RICEVUTO ELOGI ED APPREZZAMENTE DA MEMBRI DELL'UNIVERSITA DI HARVAD

ATTIVITA' DIDATTICO - DIVULGATIVA

Attività didattico – divulgativa rivolta alla cittadinanza, con particolare riguardo alle scuole del comprensorio comunale con le quali esiste una consolidata collaborazione che si esplica attraverso uscite guidate, lezioni frontali, mostre didattiche, conferenze, seminari ed altre iniziative tese a far conoscere ai ragazzi le realtà naturalistiche della nostra zona



GIOCHIAMO con il D.N.A.

SABATO 24 MAGGIO ORE 16:00



Attività laboratoriale per bambini dai 5 ai 10 anni

(a cura della Dr.ssa Valentina Domenici e degli studenti
del corso di Didattica della Chimica di Pisa)

Per prenotazioni chiamare 3490729694



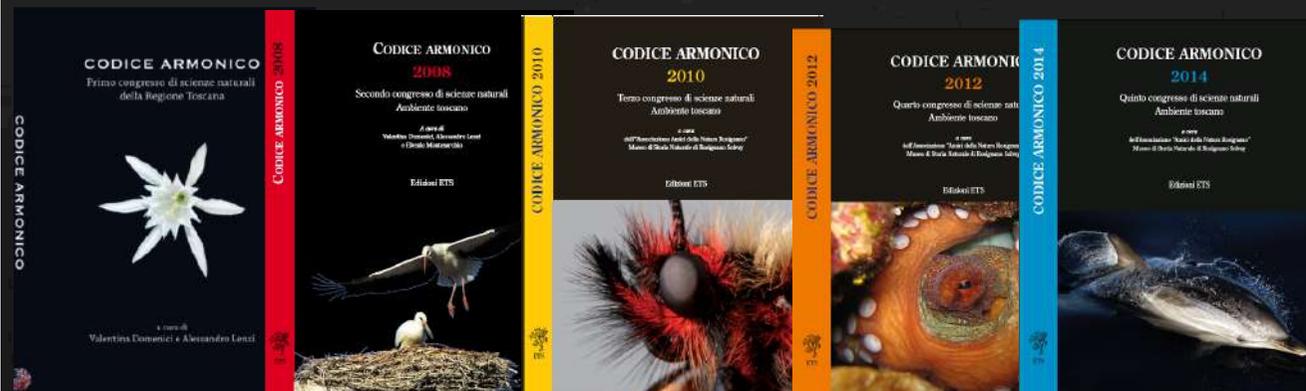
Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay
Associazione AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO
Via Monte alla Rena 41/43, 57013 Rosignano Solvay



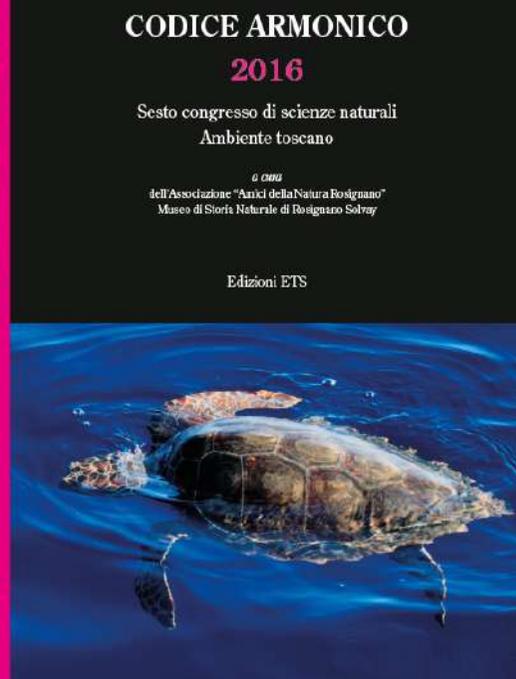
CODICE ARMONICO

CONGRESSO DI SCIENZE NATURALI AMBIENTE TOSCANO

Castello Pasquini di Castiglioncello (Li)



CODICE ARMONICO 2016

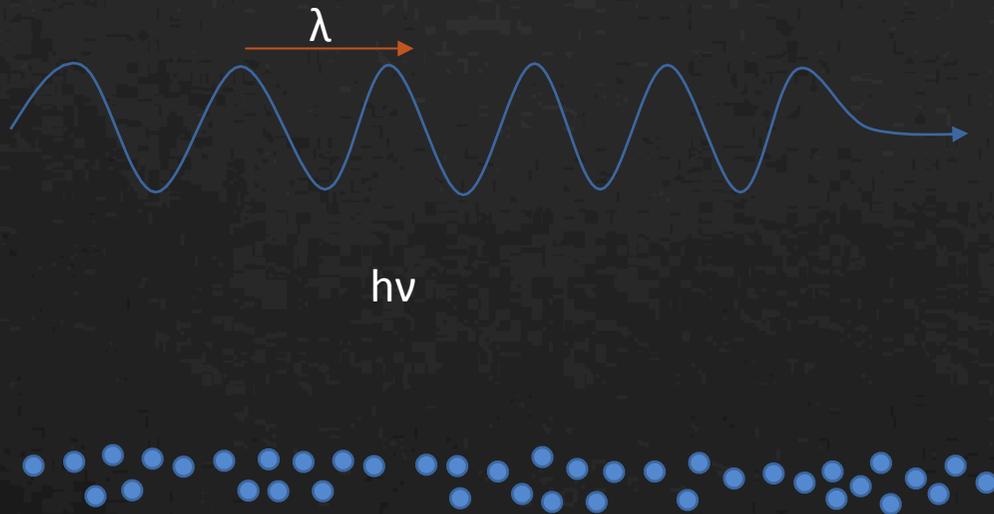


La chimica dei colori



1. Aspetti metodologici
2. Obiettivi
3. Competenze che gli studenti dovrebbero acquisire

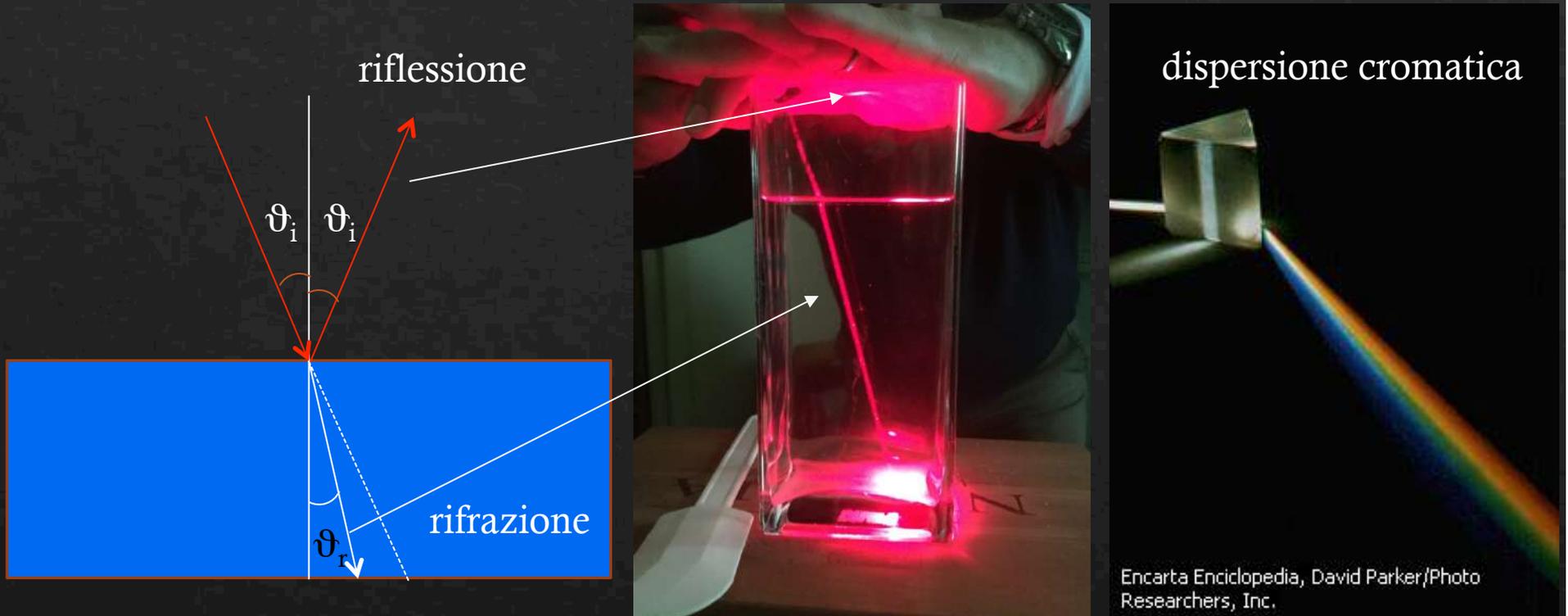
Onde-corpuscoli



Principio di complementarità di Bohr

Afferma che in un esperimento possono essere evidenziate solo una alla volta le caratteristiche ondulatorie o corpuscolari della materia (luce inclusa)

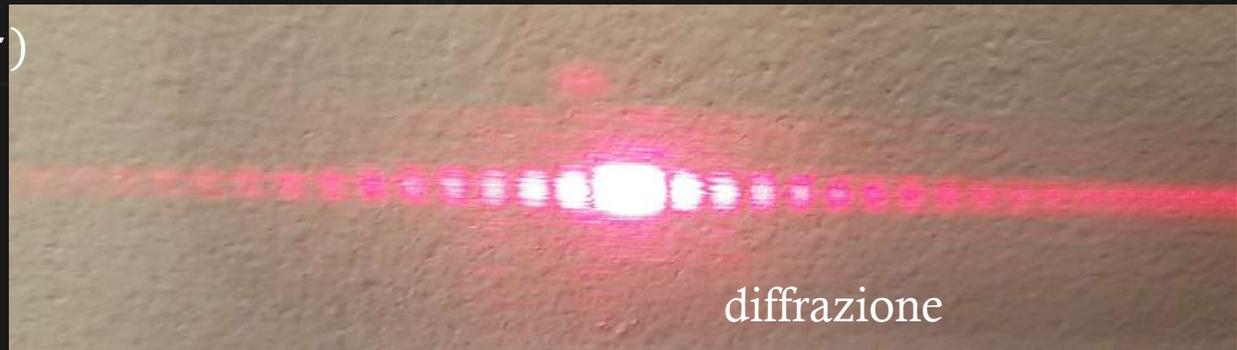
Introduzione ai fenomeni principali generati dalle radiazioni elettromagnetiche: riflessione, rifrazione, dispersione cromatica, diffrazione



Encarta Enciclopedia, David Parker/Photo Researchers, Inc.

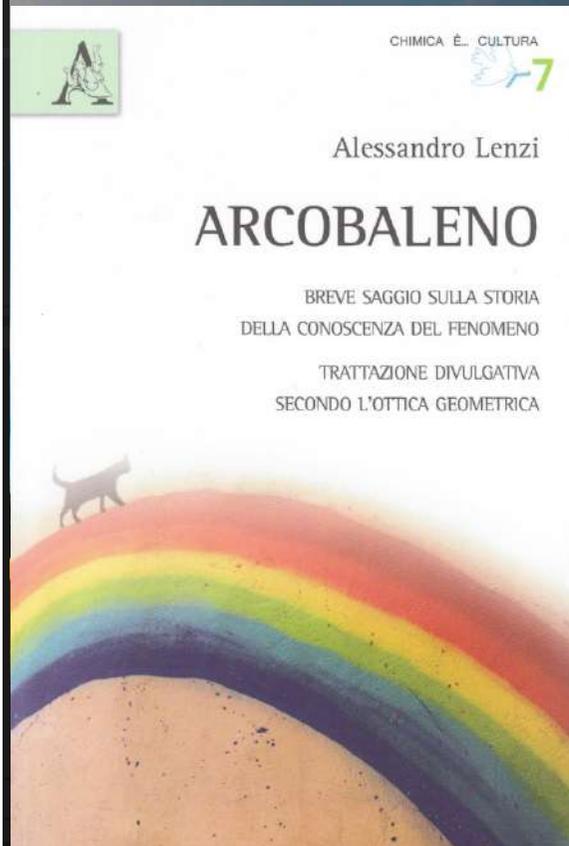
$$\eta = \frac{\sin(\vartheta \downarrow i)}{\sin(\vartheta \downarrow r)}$$

Legge di Snell - 1621
legge dell'indice di rifrazione



diffrazione

Arcobaleno come fenomeno naturale che 'raccolge' le proprietà della luce precedentemente osservate



Il colore come espressione di una interazione tra luce e materia



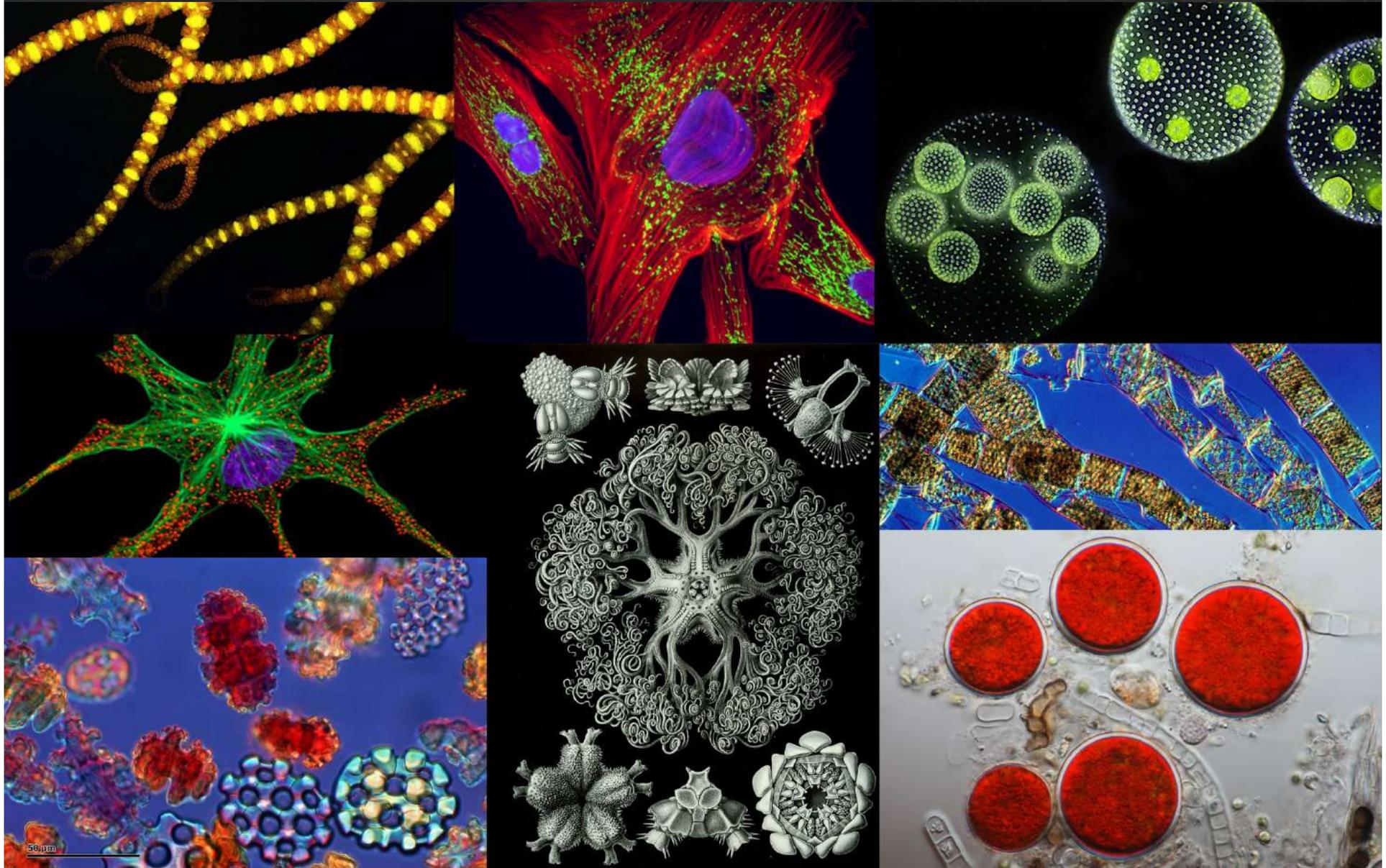
COLORI IN LABORATORIO



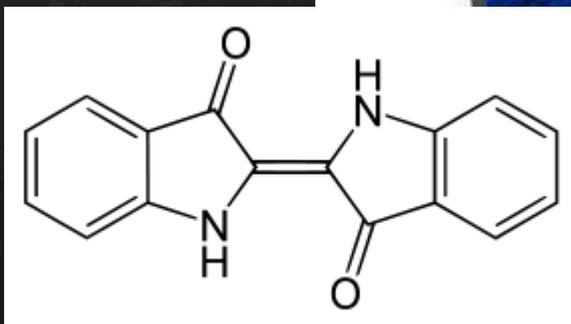
COLORI IN LABORATORIO



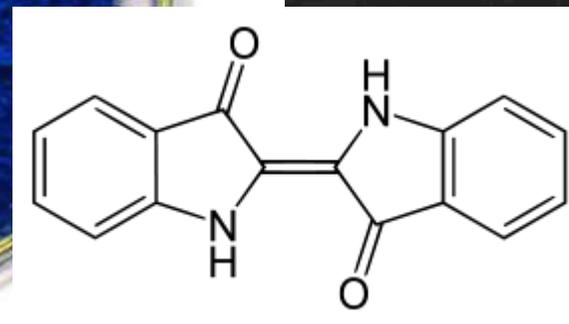
COLORI NEL MONDO NATURALE



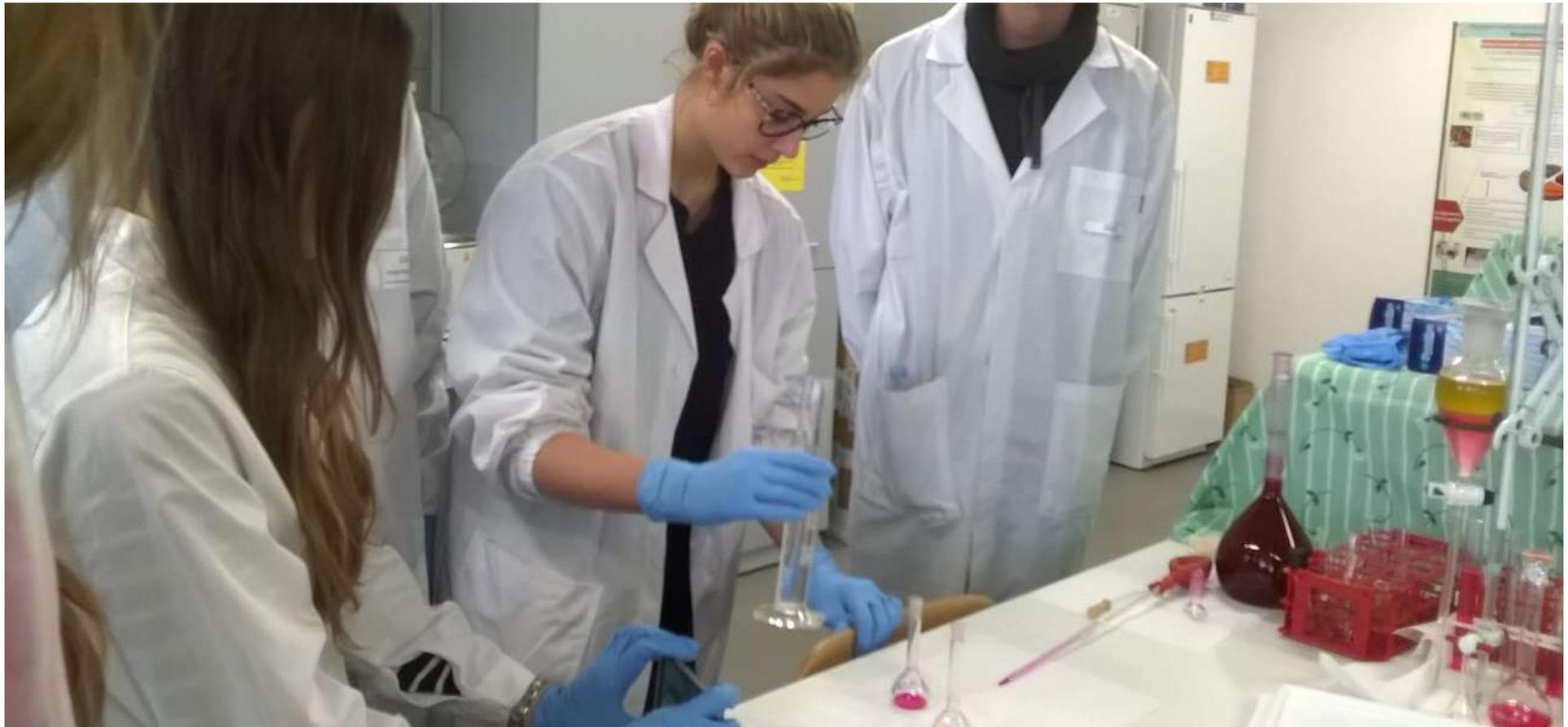
NATURALE - ARTIFICIALE



Indaco naturale utilizzato
come pigmento azzurro
estratto dalla pianta
Indigofera tinctoria

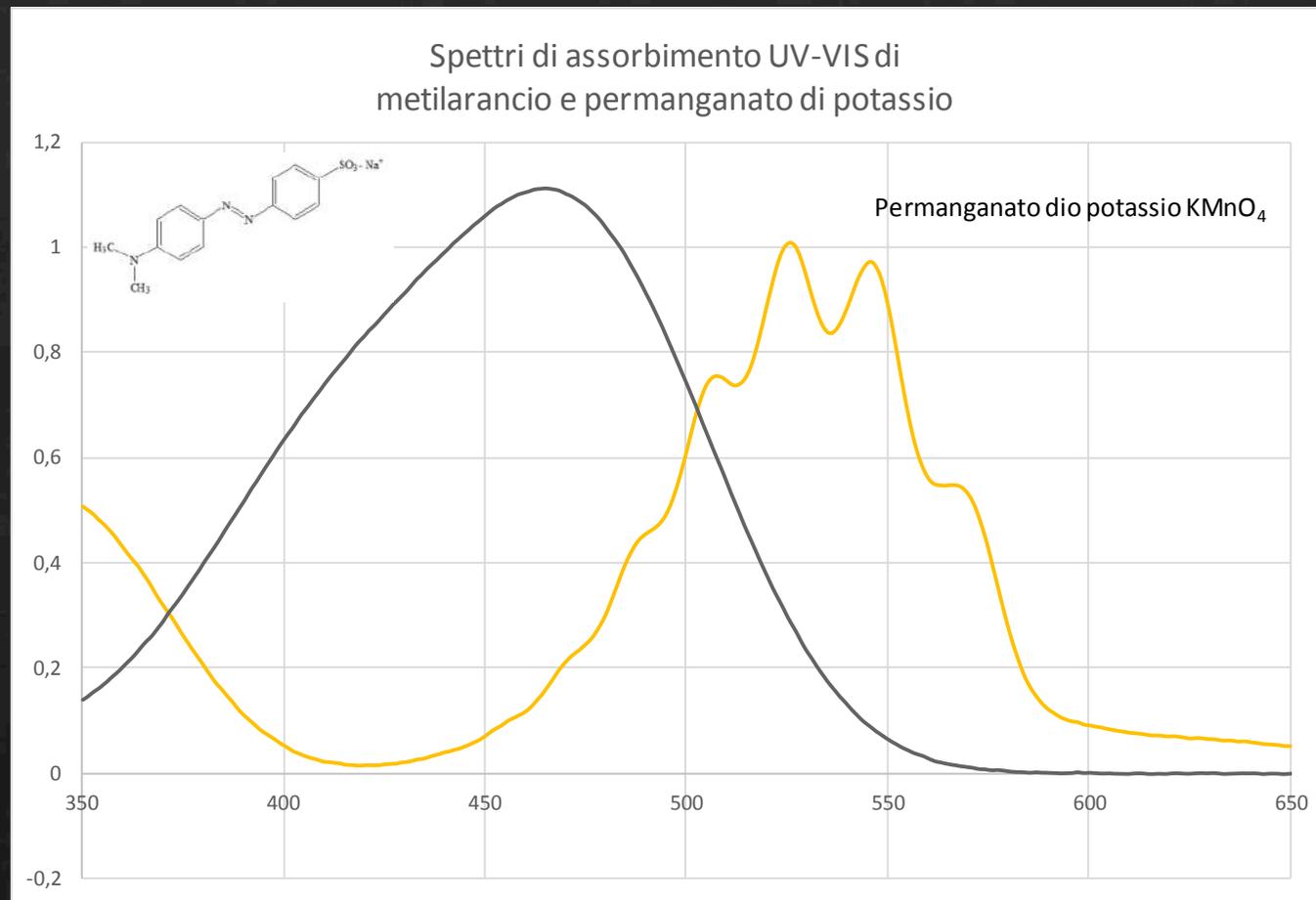


Indaco sintetico utilizzato come
pigmento azzurro Baeyer nel
1870 (1869, in collaborazione
con A. Emmerling) dall'acido
ortonitrocinnamico e dall'isatina



PREPARAZIONE DEI CAMPIONI
E ASPETTI LEGATI ALLA
SICUREZZA

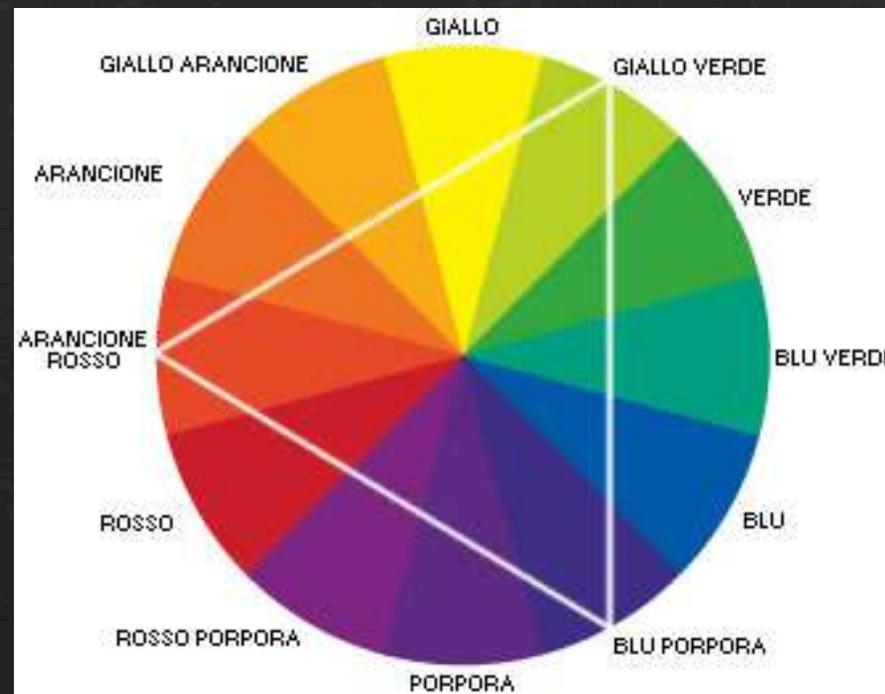
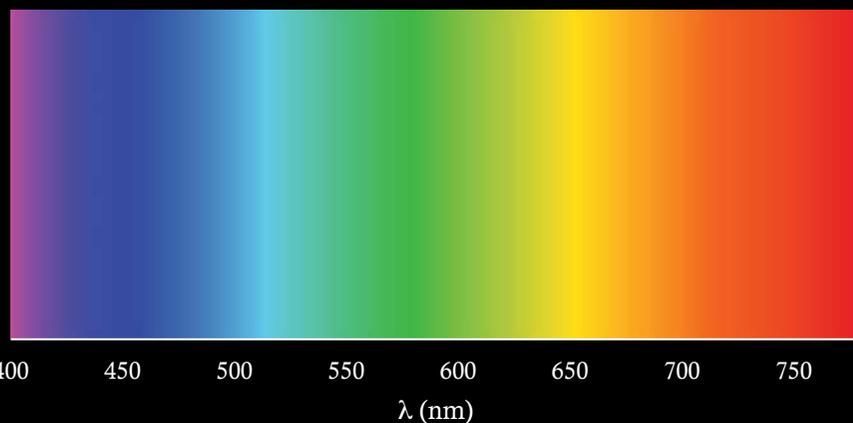
ASPETTI QUALITATIVI



sostanze diverse hanno spettri di assorbimento diversi e possono quindi essere riconosciute con una indagine spettroscopica

ROSA DEI COLORI COMPLEMENTARI

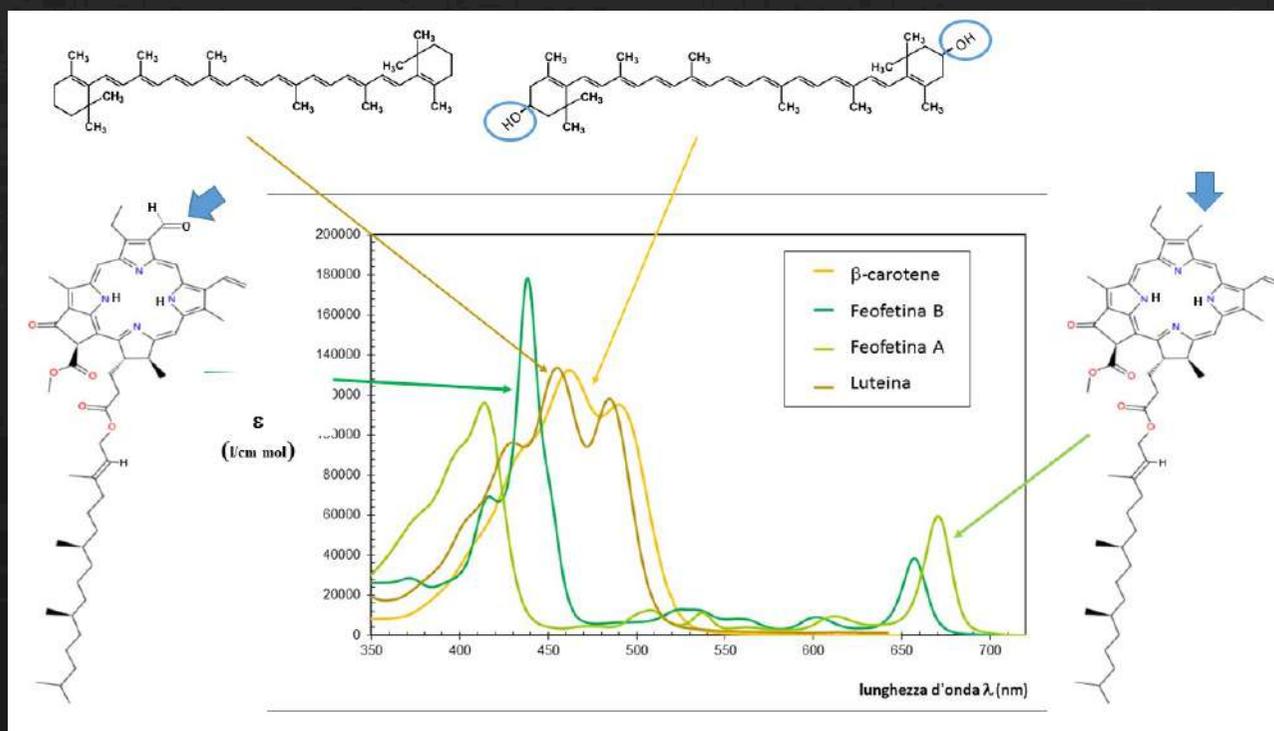
Spettro visibile



Lunghezza d'onda (nm)	Colore assorbito	Colore percepito
400-450	Viola	Giallo
450-475	Blu	Arancio
475-500	Blu-Verde	Rosso
500-570	Verde	Porpora
570-590	Giallo	Violetto
590-610	Arancio	Blu
610-700	Rosso	Blu-Verde

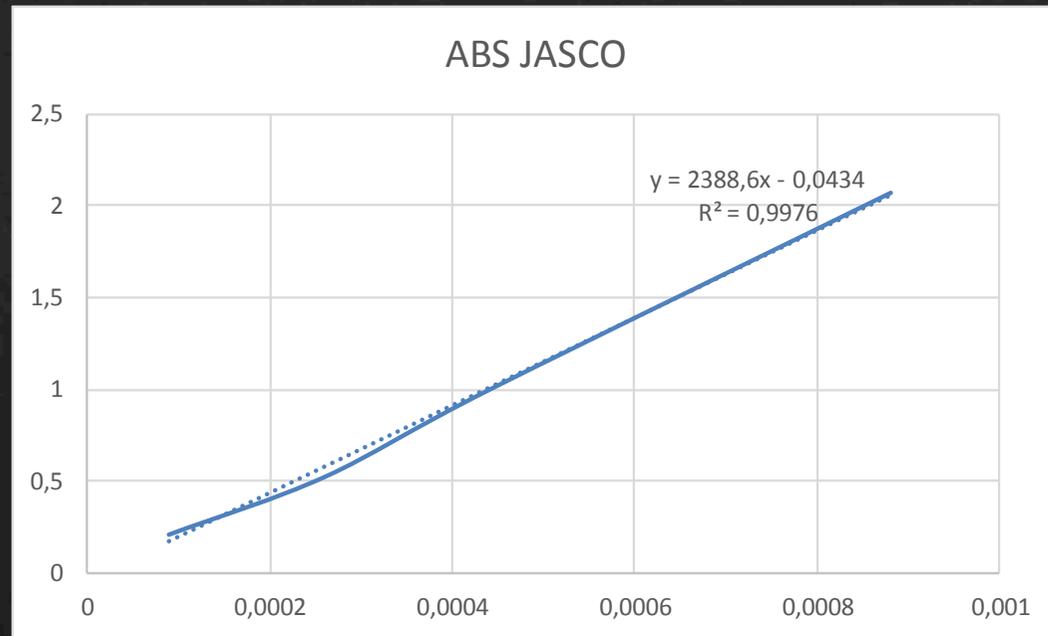
ASPETTI CHIMICI

Gli studenti scoprono che non tutte le sostanze assorbono le onde elettromagnetiche. Sostanze diverse assorbono in modo diverso



DEDUZIONE DELLA LEGGE DI LAMBERT-BEER

SLZ JASCO	mg/l	ABS JASCO
JK5	$8,8 \times 10^{-4}$	2,07262
JK8	$4,4 \times 10^{-4}$	1,00081
JK6	$2,6 \times 10^{-4}$	0,52698
JK7	$8,8 \times 10^{-5}$	0,21031



Dalla elaborazione della retta delle assorbanze vs concentrazione si deduce una relazione lineare corrispondente alla legge teorica dell'assorbimenti nota come legge di Lambert-Beer:

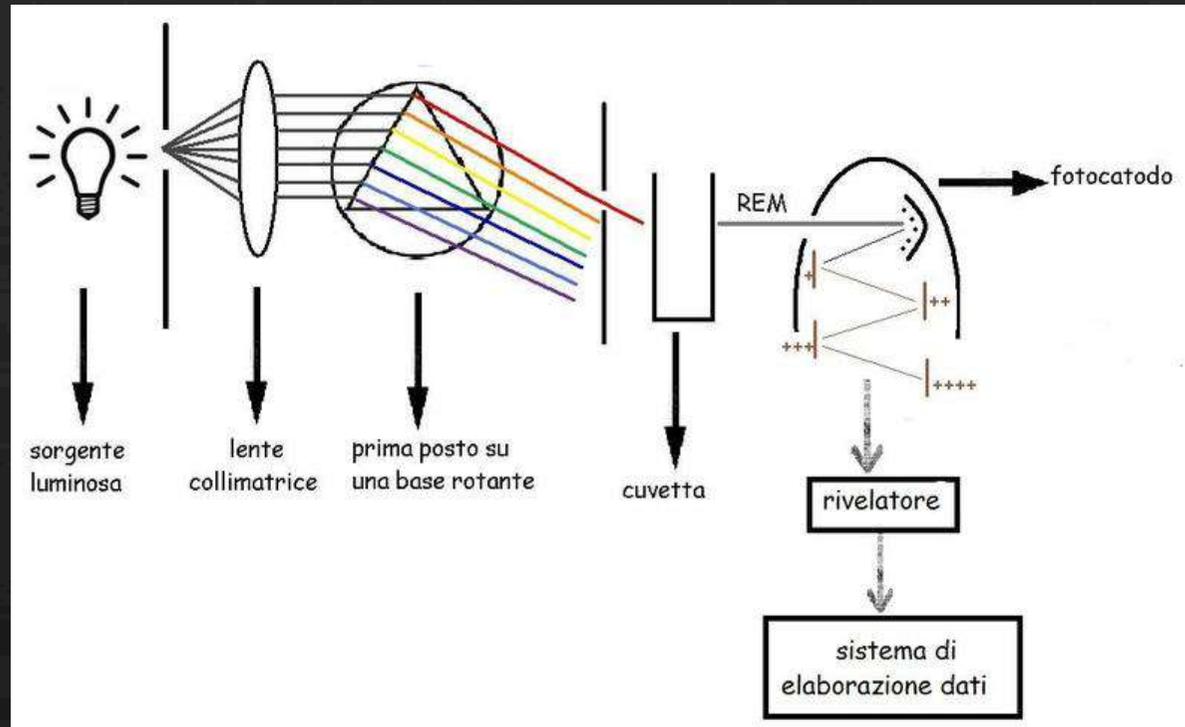
$$A = \epsilon bc$$

ϵ coefficiente di estinzione (molare), b cammino ottico, c concentrazione (molare) del campione

ESPERIMENTI SEMPLICI, DI BASSO COSTO, PORTABILI



SPETTROMETRO UV-VIS



Breve spiegazione su **cosa è uno spettrofotometro**. Potremmo preparare un modellino di cartone per far vedere lo schema di uno spettrofotometro "classico"

SPETTROSCOPIO



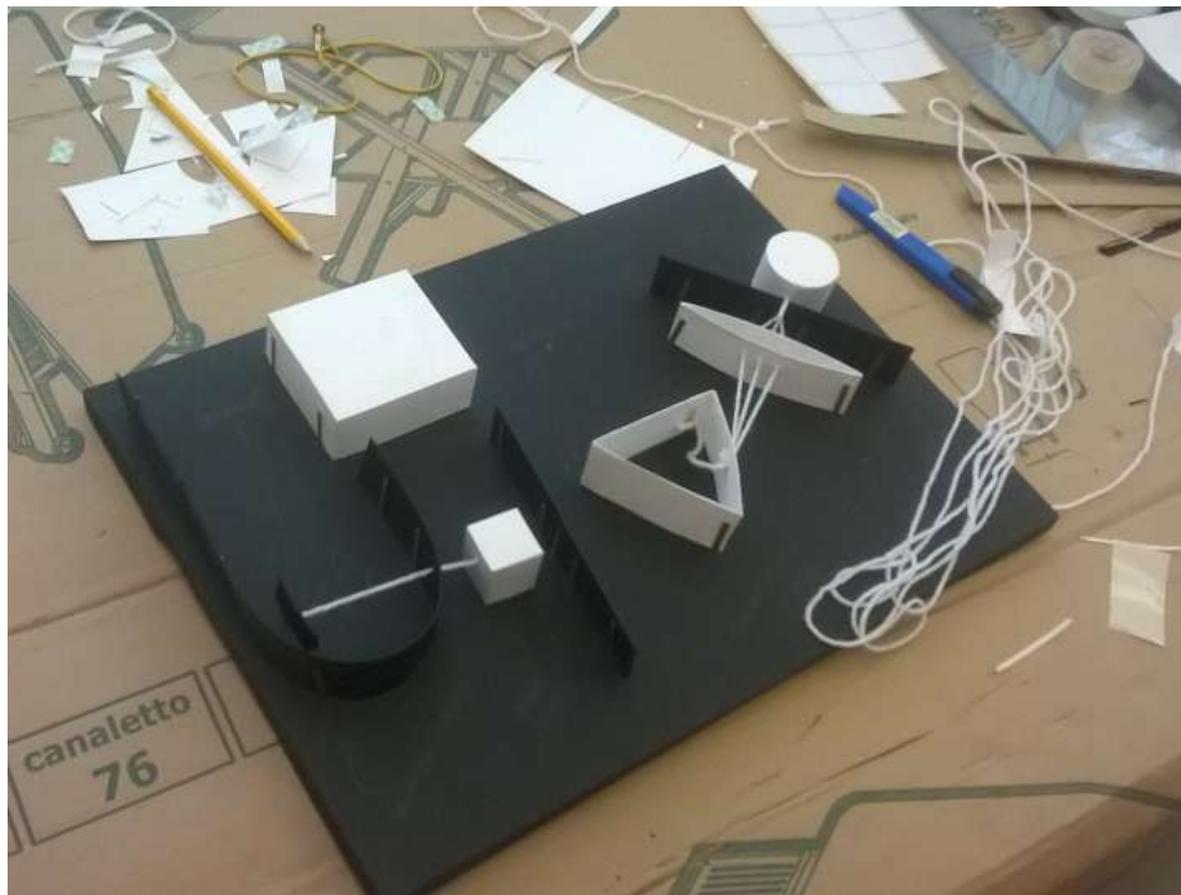
COMPONENTI DI UNO SPETTROFOTOMETRO



Alcuni elementi ottici utilizzati nelle dimostrazioni didattiche: reticolo di diffrazione (in alto a sinistra), prismi (al centro), specchi concavi, chopper e fenditure (a destra).



FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI

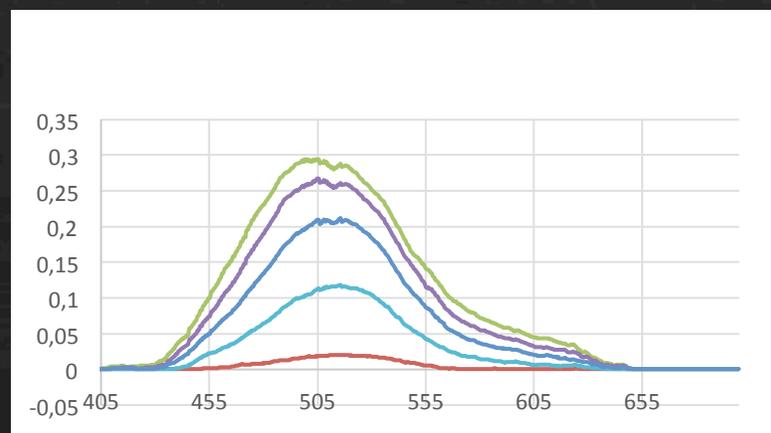


REALIZZAZIONE DI UN MODELLO DI SPETTROFOTOMETRO

**Colorimetro - Spettrometro visibile per
didattica scolastica**



SENSO SCHOLAR



Informazioni sul prodotto:

Spettrometro visibile **Senso Scholar**
Completo di software di acquisizione Spettro21
Range 405-650 nm
BW 1,5 nm/pixel



Laboratorio didattico dimostrativo “Fare Chimica con la luce” presso il Festival della Scienza di Genova del 2017

RINGRAZIAMENTI

a tutti gli enti che hanno permesso di sviluppare
questo progetto:

Dip. Di Chimica-UNIFI
Comune Rosignano Marittimo
Chema Srl

I docenti e gli studenti che hanno accolto con
entusiasmo questa iniziativa

ulteriori ringraziamenti agli organizzatori del
II convegno di didattica delle scienze:

UNIBAS, ANISN, SCI
REGIONE BASILICATA

Riferimenti:

[1] V. Domenici, “Fare Chimica con la Luce: la Spettroscopia”, *Atti di Pianeta Galileo*, **2012**, vol. **1**, 57. (

<http://studylibit.com/doc/5256046/fare-chimica-con-la-luce---consiglio-regionale-della-toscana>)

[2] A. Lenzi, “*Arcobaleno. Breve saggio sulla storia della conoscenza del fenomeno. Trattazione divulgativa secondo l’ottica geometrica*”. Aracne, Roma, **2016**.

[3] C. Lazzerini, M. Cifelli, V. Domenici, Determinazione dei pigmenti e loro legame con parametri di qualità e autenticità dell’olio di oliva extravergine, *Quaderni dell’Accademia dei Georgofili*, **2017**, vol. **3**, 25.

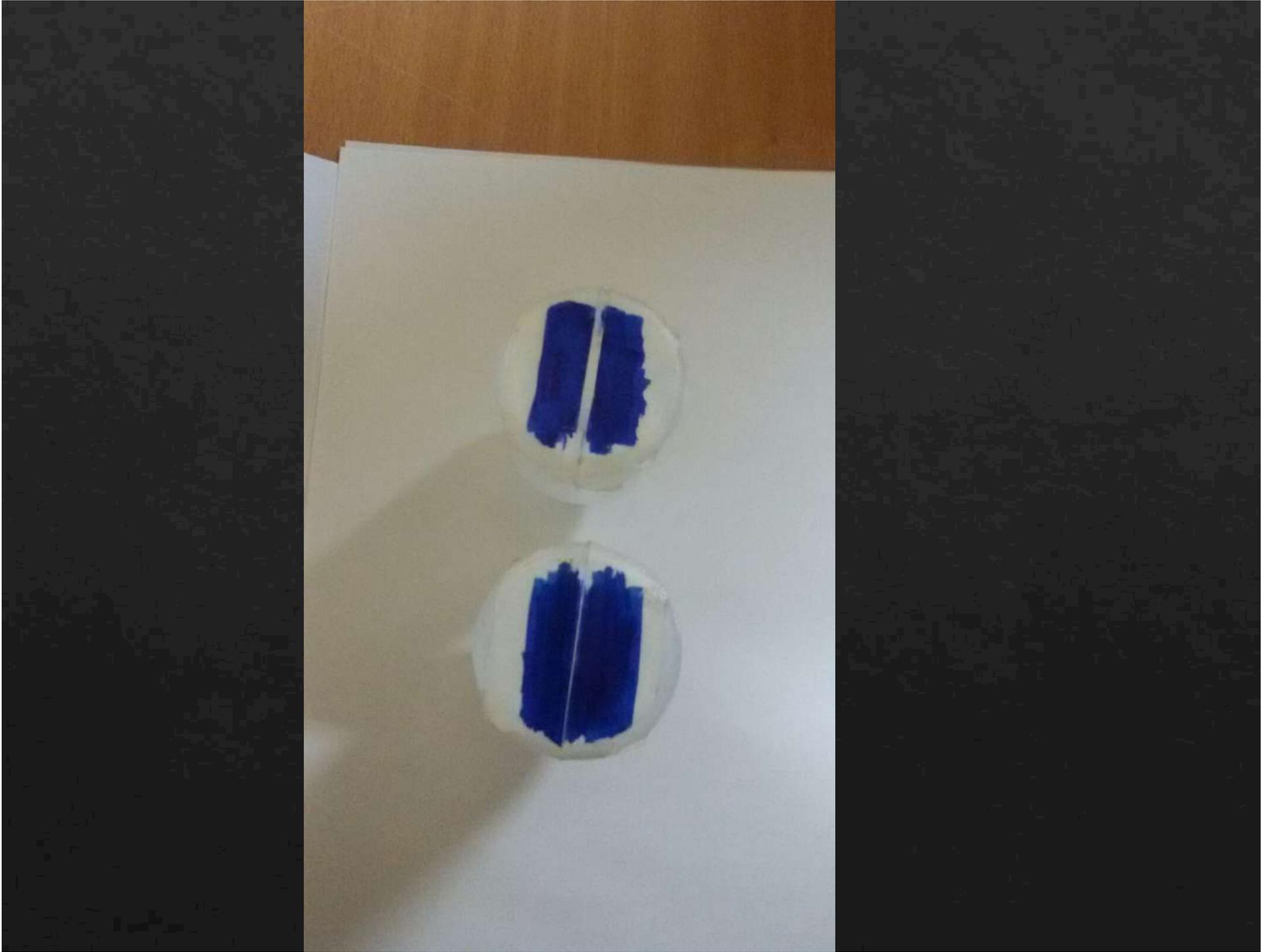
[4] L. Campanella e V. Domenici, *I musei di chimica e la chimica nei musei della scienza*, Sapienza Università Editrice, Roma, **2014**.

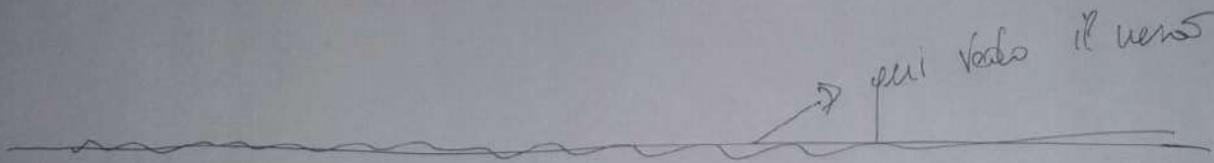
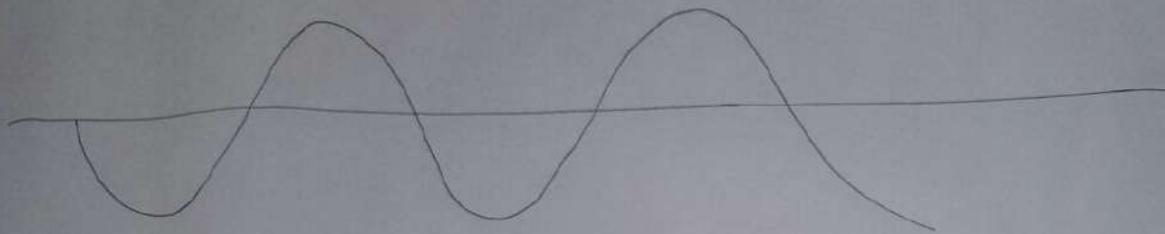
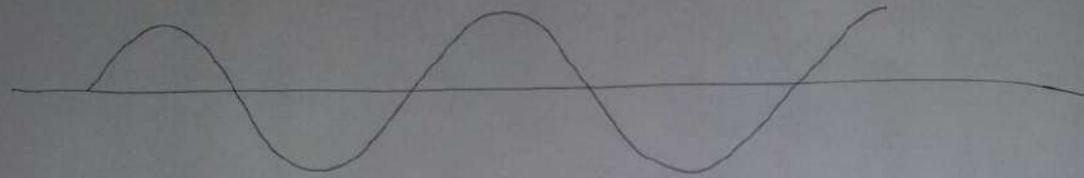
[5] **Giada Silvi, Leonardo Sentieri, Alessandro Lenzi, e Valentina Domenici, “Fare Chimica con la Luce”: attività didattiche di introduzione alla spettroscopia, La Chimica nella Scuola, in revisione.**

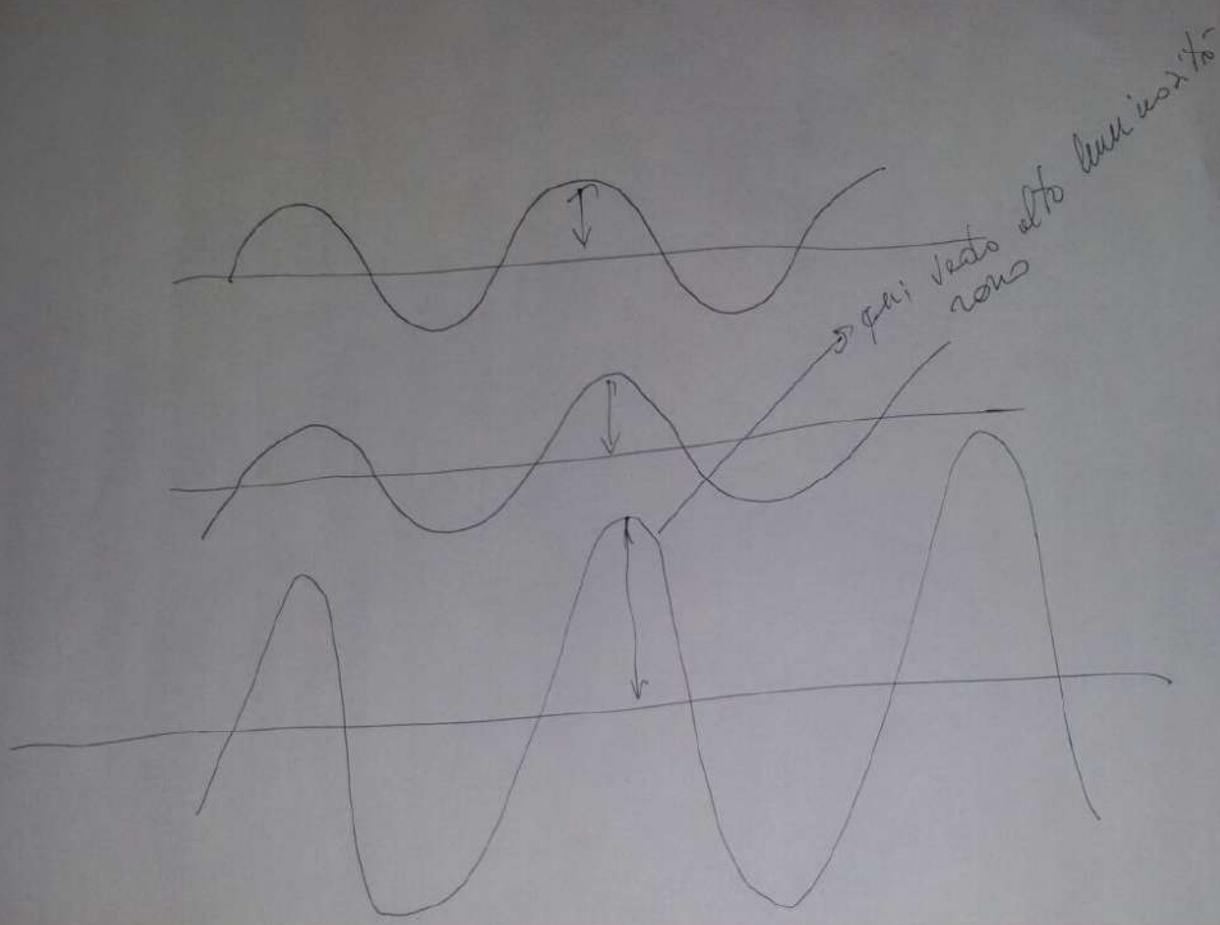
WORKSHOP

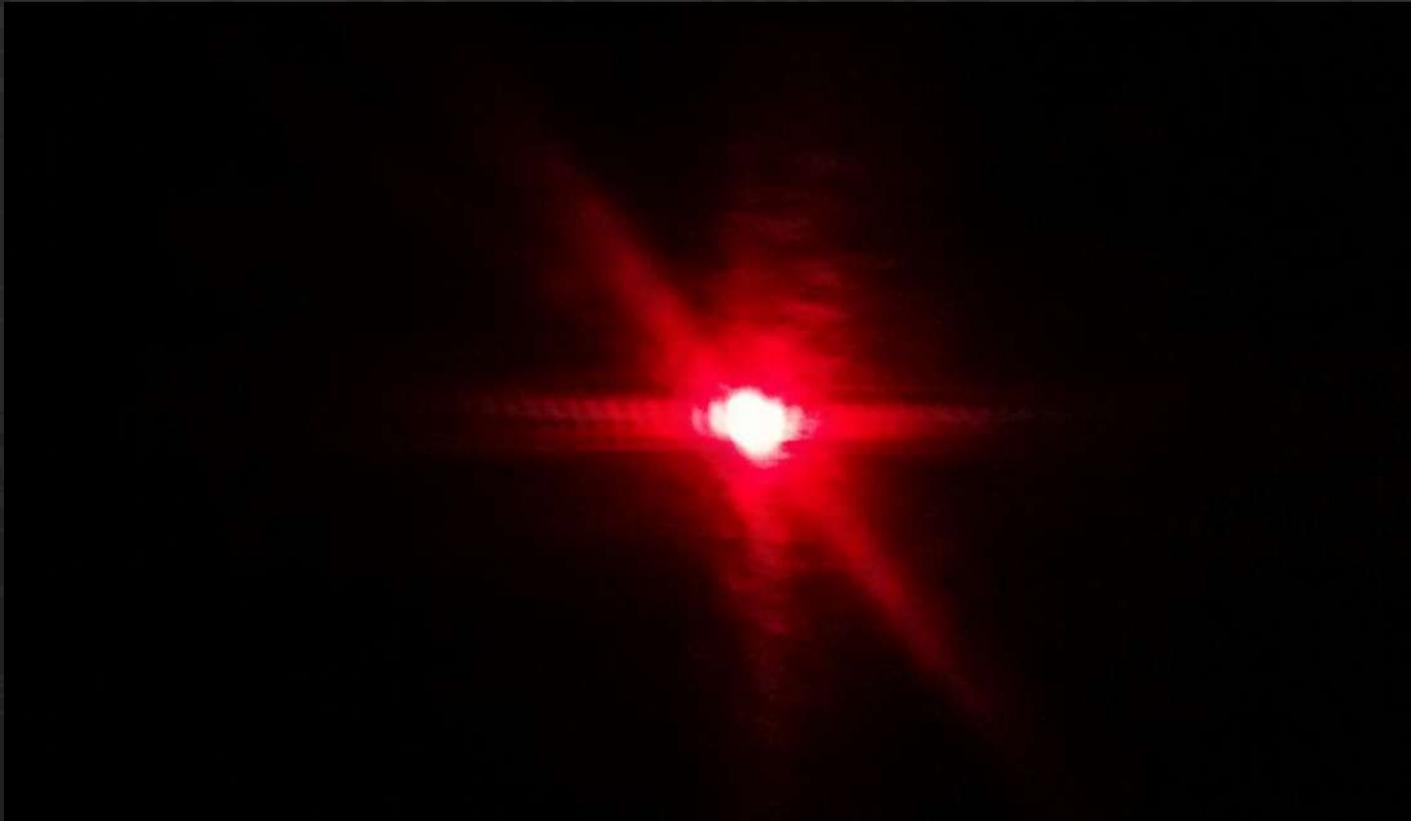


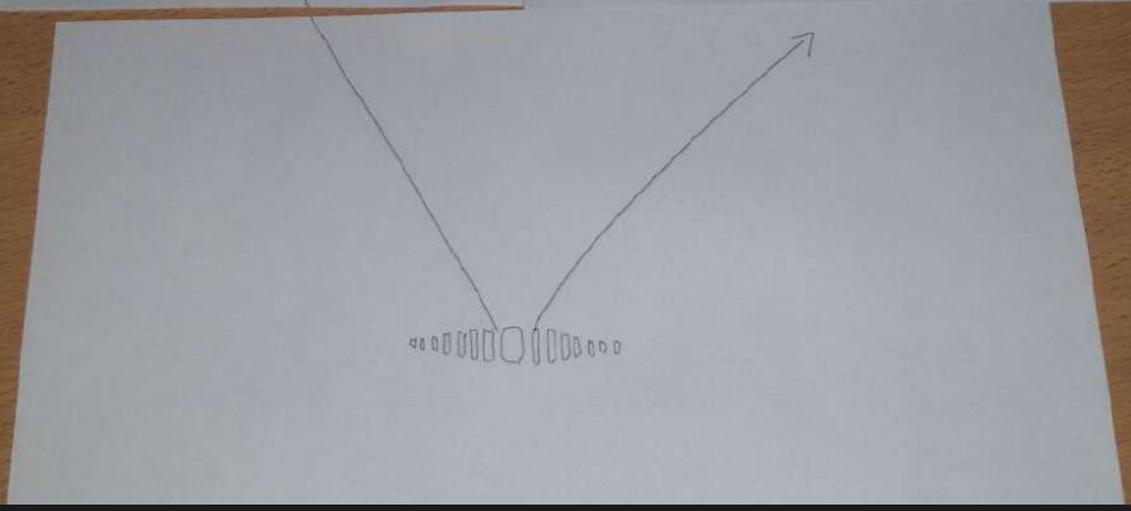
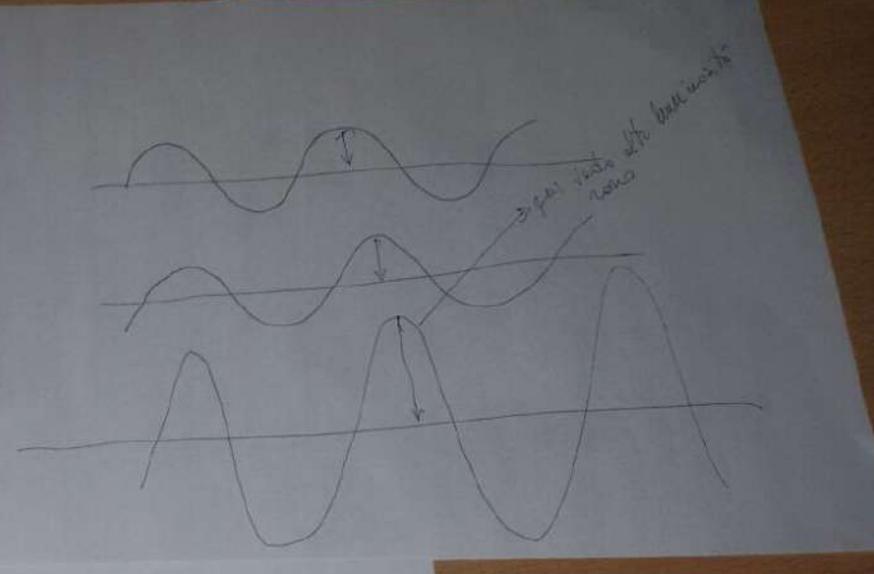
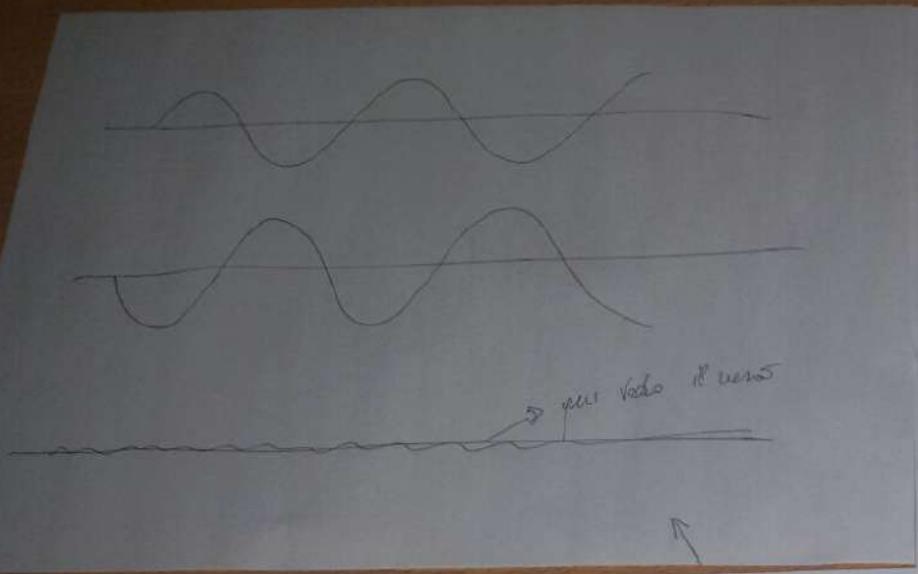














FENDITURA I

PRISMA

SORGENTE

LENTE

FENDITURA II

CELLA CAMPIONE

FOTOMOLTIPLICATORE

ELABORAZIONE DATI
Chema srl
RESEARCH & TECHNOLOGY FOR A GREENER WORLD
www.chemasrl.it - info@chemasrl.it

SEGNALE

