

Sostanza	fiamma	fumo	odore	suono
palma verde	bianca	poco	—	Scoppietto
palma secca	forte gialla	—	—	leggero scop
foglie secche	forte gialla	medio	acre	forte scop
ulivo	media blu	medio	—	forte scop
felci verdi	grande	tanto	muschiato	forte scop
felci secche	grande gialla	—	—	forte scop
castagna	—	—	—	—
ghianda	media	tanto	di fumo	—
aghi cipresso	blu-viola	tanto	—	forte scop
aghi cipressos	bianca forte	tanto	acre	—
abete verde	gialla-arancia	—	—	forte scop
pungitopo	forte	—	—	forte scop
muschio v	poca	tanto	—	lieve scop
foglie pelose v	poca	tanto	—	—
ricci castagne	media	—	resina	poco
ghiande cip	poca	—	—	—
ghiande cip f	—	—	—	fischio
tipolauro	tanta	poco	—	scoppietto
pianta straza	tanta	poco	—	leggero scop
gamba	—	poco	—	pic esplosiva
mela	nulla	nullo	—	—

## esperimento 1 "il fuoco"

Oggi per il primo giorno di CHIMICA  
il maestro ci ha portati nel rustico dove abbiamo  
acceso il camino.

Quando il camino ha preso abbiamo iniziato  
a bruciare materie vegetali una alla volta segnando  
sulla tabella l'intensita del fuoco, del fumo, suono  
e odore.

Componendo la tabella nella pagina accanto.



## esperimento 2 "carbone"

Il maestro ha messo su un piedistallo del carbone di legna e con un fiammifero ha provato ad accenderlo senza successo allora ha provato con un accendino sempre senza successo e alla fine con un bruciatore teduli li ha accesi.

Abbiamo soffiato sui carboni e per un momento si è formata una fiammella blu.

Se si soffia sui carboni ardenti l'incandescenza prodotta da essi si propaga e va verso il soffio.

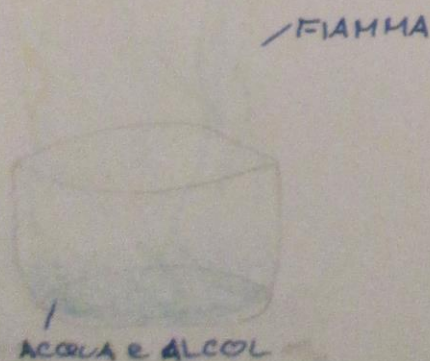


## esperimento 3 "Alcol"

Il maestro ha messo in una ciotola di vetro 10ml di alcool e 10ml di acqua.

Con un accendino li ha dato fuoco e si è formata una fiamma blu.

Poi ha messo il dito dentro la ciotola con le fiamme e la fiamma li è salita sul dito.



## esperimento 4 "petrolio"

Il maestro ha messo 10ml di petrolio in una scatoletta d'acciaio e ha provato ad accenderlo, ma senza risultato.

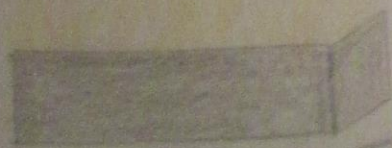
Poi ha messo uno "stoppino" di carta nel petrolio, lo stoppino ha assorbito il petrolio e accendendo lo stoppino il petrolio ha bruciato con una fiamma grande gialla e fumo nero.



## esperimento 5 "miscela alcol-petrolio"

Il maestro ha mischiato in un cilindro graduato 10ml di alcol e 10ml di petrolio.

Dopo averli mischiati si sono separati formando due strati. Poi li abbiamo messi in una di metallo, con un fiammifero si è bruciando prima con una fiamma gialla e lieve e poi più forte con scoppietti. Pioveva.

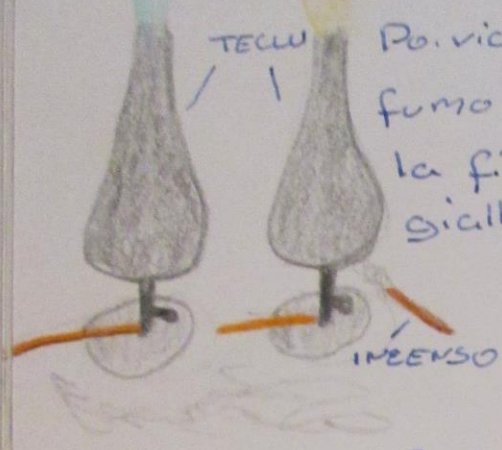


esperimento 6 "girandola"



Girandola

Il maestro ha acceso un bruciatore teclu e sopra a circa 50cm ha messo una girandola di carta che ha cominciato a girare velocemente.



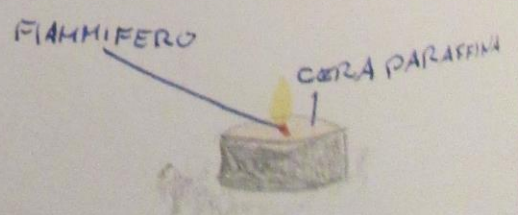
Poi vicino al teclu ha acceso un incenso il cui fumo è stato risucchiato dalla canna del teclu, la fiamma al contatto con il fumo diventava gialla e più forte.

esperimento 7 "paraffina"

Il maestro ha preso 10ml di cera paraffina e l'ha messa in una ciotola di metallo.

Con un accendino ha cercato di accenderla ma si scioglieva solo.

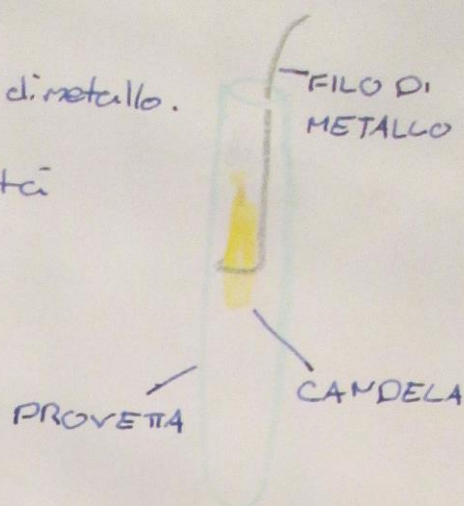
Poi ha messo un fiammifero nella paraffina, l'ha acceso e pur essendo consumato completamente e la cera totalmente sciolta ha continuato a bruciare.



## esperimento 8 "la candela nella provetta"

Il maestro ha messo in una provetta una candela accesa legata ad un filo di metallo.

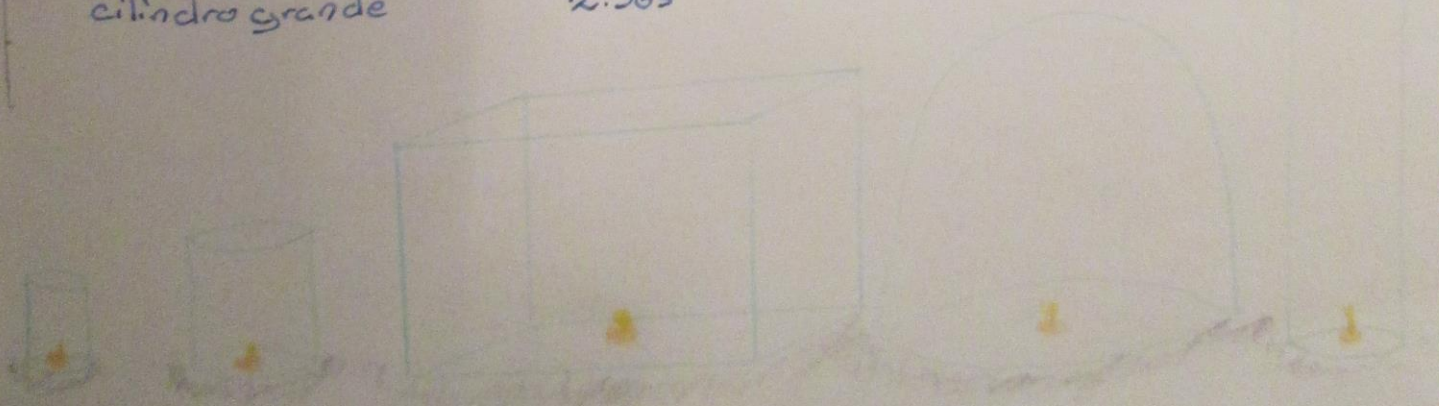
Quando la candela era più meno a metà provetta si è spenta per mancanza d'aria.



## esperimento 9 "candele nei barattoli"

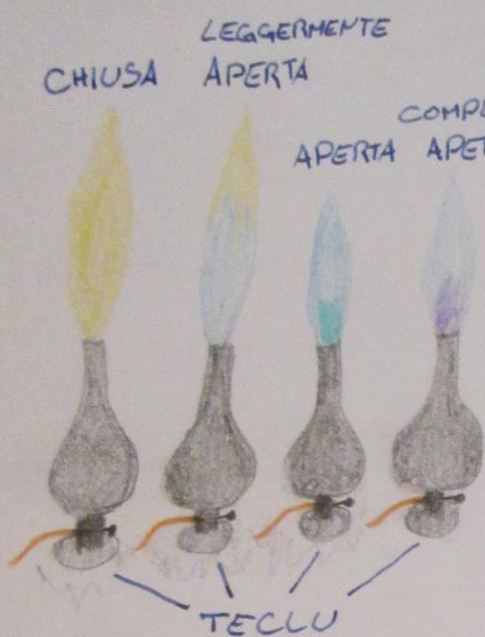
Il maestro ha preso 5 vasi di vetro di forma e misura diversa. Poi li ha messi sopra 5 candele accese e con un cronometro abbiamo visto quanto ci hanno messo a spegnersi componendo la seguente tabella:

bichiere piccolo	10 s
vasetto medio piccolo	37 s
parallelepipedo medio	55 s
bacchetta medio grande	1:27 s
cilindro grande	2:36 s



## esperimento 10 "il bruciatore teclu"

Il maestro ha preso un bruciatore teclu acceso e ha girato la valvola dell'aria, la fiamma cambia da blu a giallo cambiando intensità.

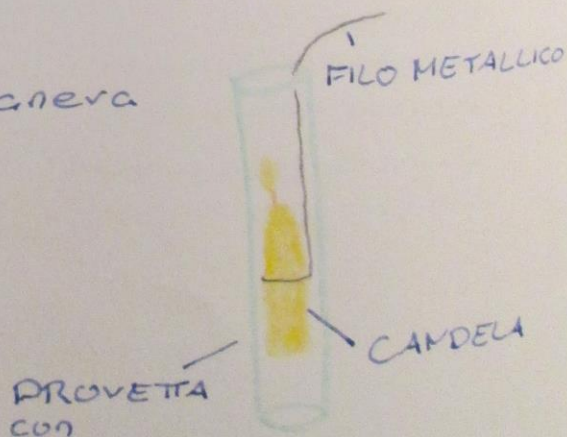


Poi l'ha aperta al massimo e con la mano ha chiuso la presa d'aria, si sono formate due fiamme una dentro l'altra.

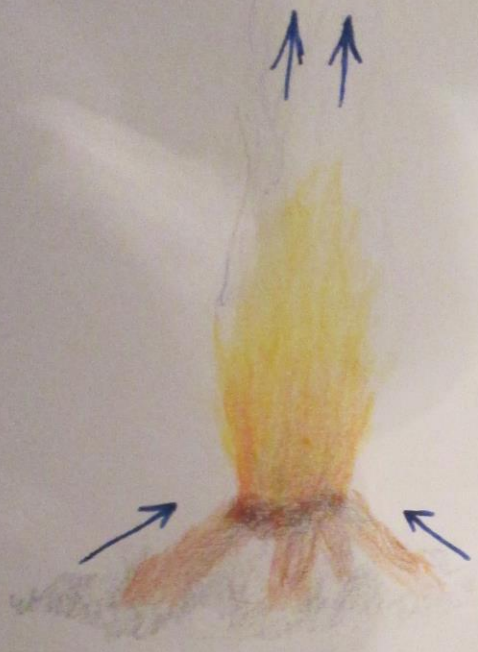
## esperimento 11 "canna fumaria"

Il maestro ha ripetuto l'esperimento 8 ma con una provetta aperta sia sotto che sopra.

Constatando che la candela rimaneva accesa.



# Il fuoco



## Osservazioni sul fuoco

durante la combustione c'è un flusso di aria che confluisce verso il fuoco. Sopra la fiamma c'è un flusso ascendente di gas.

Quando la quantità di aria è limitata dopo un po' il fuoco si spegne. Dopo la combustione di alcune sostanze (per esempio i vegetali) rimane la cenere.

## TIPICI DI FUOCO

GAS

ALCOL

PETROLIO

CARBONE

fuggente

fluida

focoso

incandescenza

si accende facilmente

si accende facilmente

si accende meno facilmente

si accende con fatica



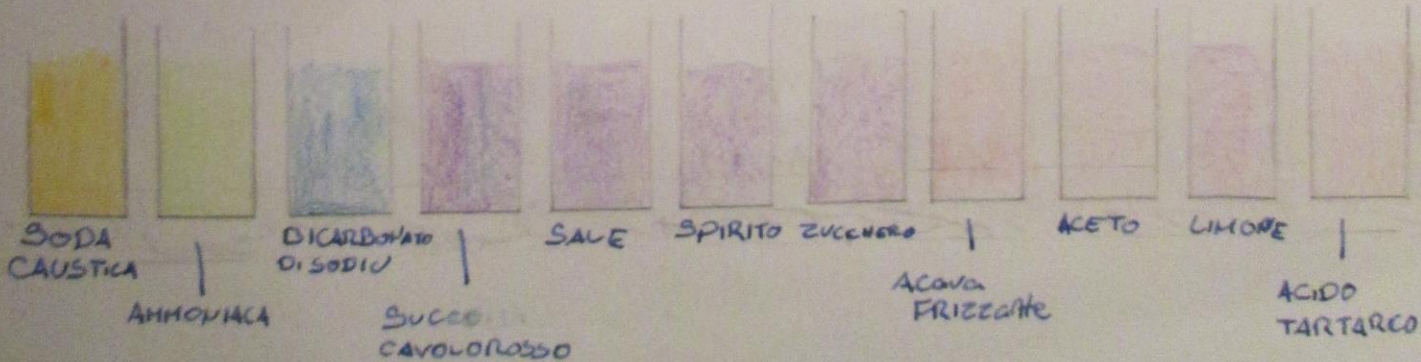
TEMPERATURA DELLA FIAMMA  
(valori indicativi)

CANDOLA	1100°C
LEGNO	1020°C
CARBONE DI LEGNA	750°C - 1000°C
ALCOOL METILICO	1000°C
DESSINA	1020°C
KEROSENE	950°C
TEGLIO: 1050°C NEL CENTRO - 1020°C INFINO	

## esperimento 12 "l'arcobaleno chimico"

Il maestro ha tagliato un cavolo rosso e l'ha messo nell'acqua che ha preso il colore viola del cavolo.

Poi ha messo l'acqua in 11 bicchieri, in ognuno di essi ha messo una sostanza diversa e ognuno di essi ha reagito in un modo diverso cambiando colore:



### esperimento 13 "i gusti"

Il maestro ha preso sei bicchieri, in due ha messo succo di limone, in due aceto, in due bicarbonato di sodio e in tutti 50 ml di acqua distillata.

Due compagni dovevano provarli senza guardare e dire quale era cosa: il limone aveva un gusto aspro, l'aceto acido e il bicarbonato di pescemorto.

Poi il maestro a tutti i bicchieri ha aggiunto succo di cavolo rosso e ognuno ha reagito diversamente cambiando colore.

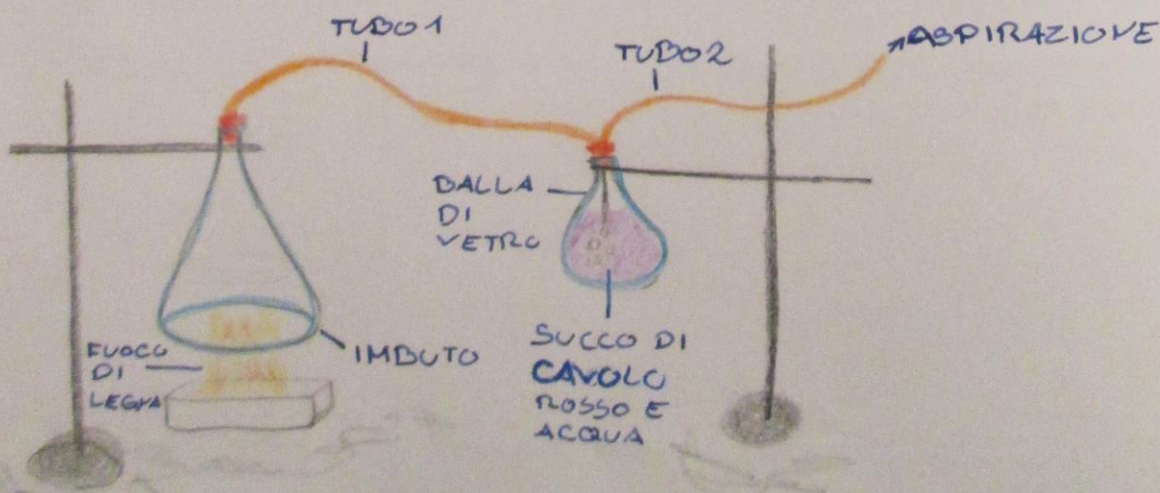


### esperimento 14 "fumo nel cavolo rosso"

Il maestro ha collegato a un imbuto di vetro il tubo 1 collegato ad un pallone di vetro contenente succo di cavolo rosso diluito con acqua, dal pallone partiva il tubo 2 dal quale si aspirava.

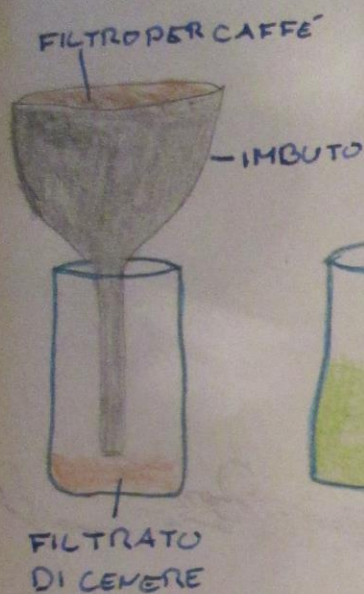
Quando aspiravi dal tubo 2 nel pallone si formavano bolle.

Sotto all'imbuto abbiamo acceso un fuoco il cui fumo veniva aspirato dal tubo 1 nel pallone e il succo da blu diventava viola.

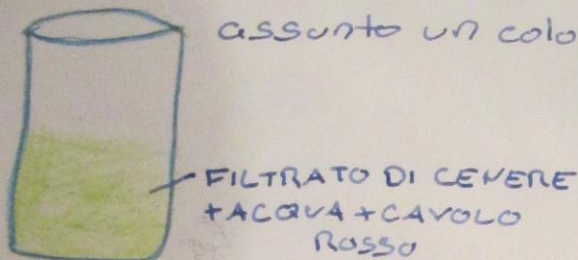


## esperimento 15 "filtrato di cenere"

Il maestro ha diluito della cenere di legna con acqua e l'ha filtrato con un imbuto e un filtro da caffè.



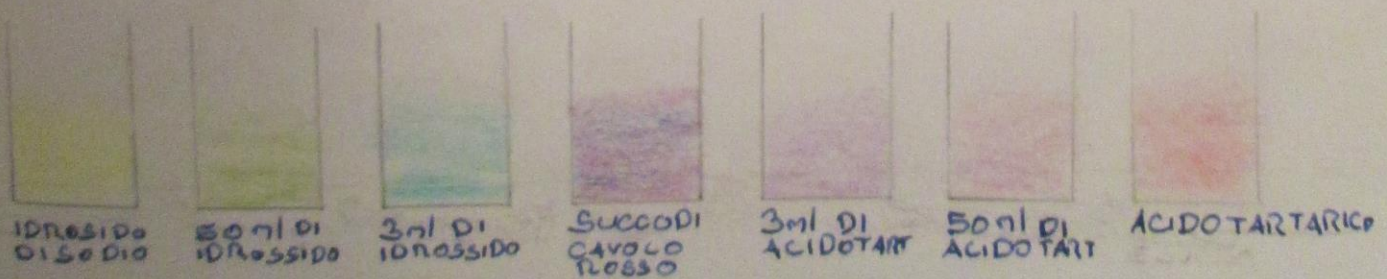
Il filtrato l'ha mischiato al succo di cavolo rosso diluito con acqua che ha assunto un colore verde.



## esperimento 16 "diluizione"

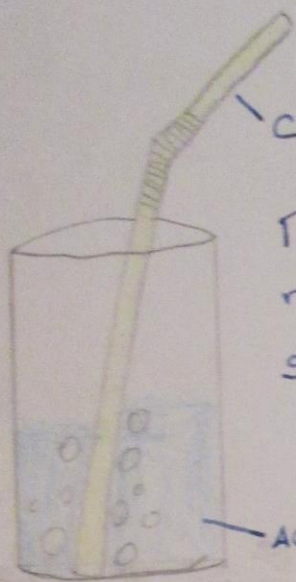
Il maestro ha messo in sette bicchieri succo di cavolo rosso, in uno ha messo acido tartarico, in uno 50 ml di acido tartarico diluito, in uno 3 ml di acido tartarico diluito.

Poi ha fatto la stessa cosa con l'idrossido di sodio, aggiungendo a tutti succo di cavolo rosso quelli col acido tartarico sono diventati rosa e quelli con l'idrossido verso il verde.



## esperimento 17 "il respiro nel cavolo rosso"

Il maestro ha dato a ogni allievo un bicchiere con dentro succo di cavolo rosso e bicarbonato di sodio, poi ci ha dato una cannuccia e ci ha detto di soffiare nel bicchiere. Dopo un po' il succo da azzurro è diventato viola.

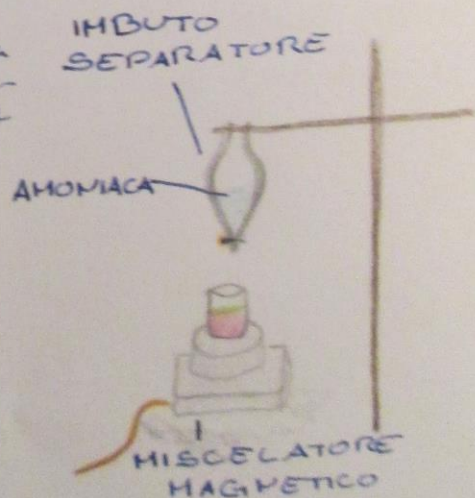


Poi in un bicchiere ha messo solo succo di cavolo rosso e soffiando con la cannuccia il colore del succo da blu è diventato viola.

## esperimento 18 "alternazione di colori"

Il maestro ha messo su un miscelatore magnetico un bicchiere con dentro succo di cavolo rosso, aceto e acqua. Sopra al bicchiere ha messo un imbuto separatore contenente ammoniacca.

Al contatto con l'ammoniacca sopra al viola del cavolo, aceto e acqua si è formata una strato di verde in superficie.



## Considerazioni sugli esperimenti col cavolo rosso

- diverse sostanze determinano colori diversi
- i gas di scarico di un fuoco di legna determinano una colorazione viola
- le ceneri di un fuoco di legna determinano una colorazione verde
- l'acido tartarico, che da un colore rosa può anche dare diverse gradazioni di viola se diluito
- l'idrossido di sodio può da un colore giallo può anche dare diverse colorazioni di verde e blu
- una soluzione di colore rosa di succo di cavolo rosso e aceto diviene verde se aggiungiamo ammoniaca, e ridiviene rosa se aggiungiamo aceto
- il processo può essere ripetuto più volte ottenendo sempre lo stesso risultato

LA SCALA DEL PH COL CAPOLO ROSSO

acido cloridrico  
acido solforico  
acidi caustici

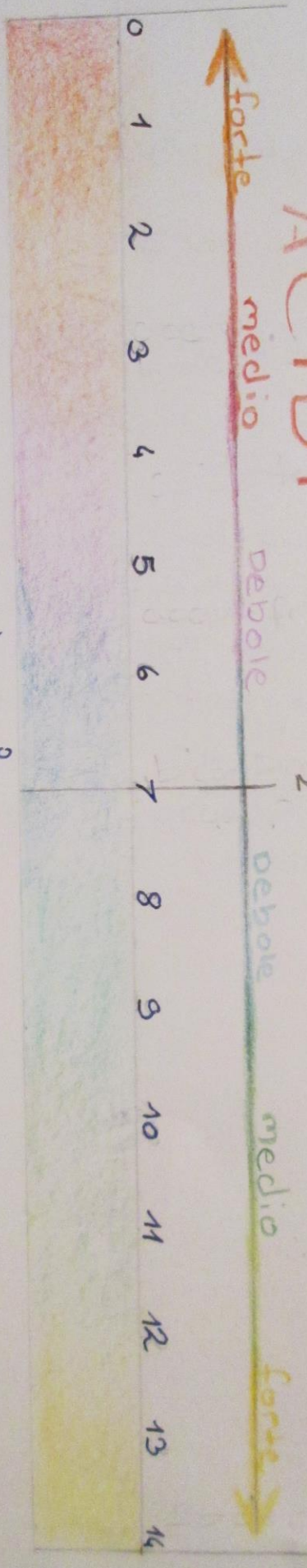
aceto  
limone acido tart  
mela

banana  
acqua frizzante  
pelle

bicarbonato  
acqua pura  
sangue

ammoniaca

Soda caustica



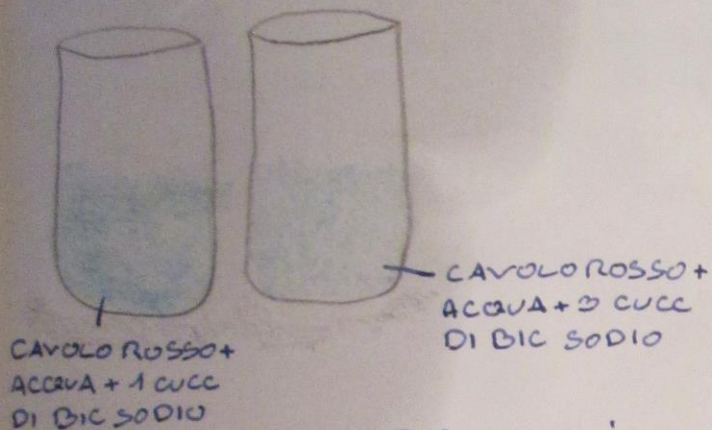
ACIDI

NEUTRE

BASILI

## esperimento 19 "diverse concentrazioni di bicarbonato di sodio"

Il maestro ha messo in un bicchiere tre cucchiaini di bicarbonato di sodio e 1 dl di acqua, in un altro bicchiere ha messo un cucchiaino di bicarbonato di sodio con 1 dl di acqua. Poi a ogni bicchiere ha aggiunto 3ml di succo di cavolo rosso ha mischiato ma il colore non è cambiato.

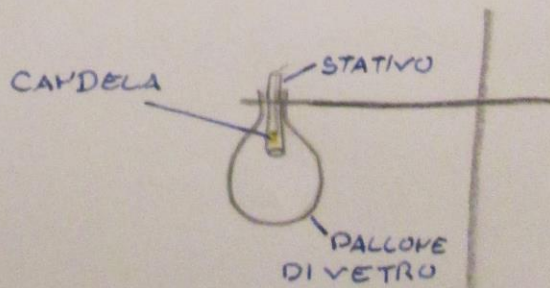


## esperimento 20 "il fiato nel pallone"

Il maestro ha messo un tubo in un pallone di vetro, da un'estremità del tubo a espirato e il pallone si è appannato.

Poi ha preso una candela legata ad un filo di metallo e l'ha messo nel pallone.

La candela si è spenta.



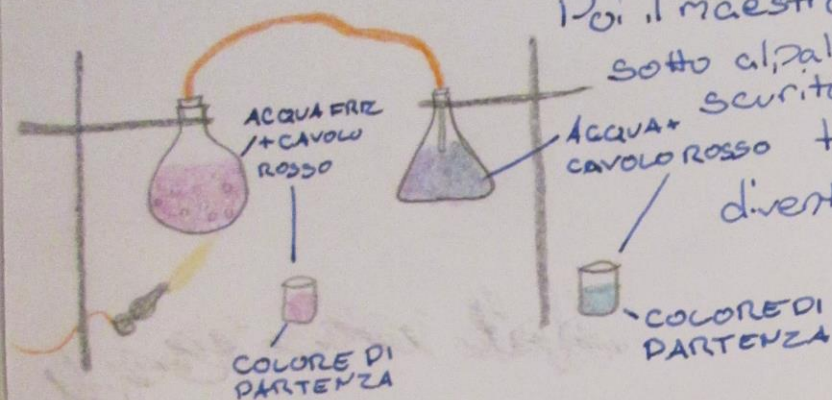


## esperimento 21 "acqua frizzante"

Il maestro ha collegato un tubo da un pallone di vetro a una beuta.

Nel pallone c'era acqua frizzante e succo di cavolo rosso, il colore era rosso, nella beuta acqua normale e succo di cavolo rosso, il colore era azzurro e il tubo arrivava nell'acqua facendo uscire acqua.

Poi il maestro ha acceso un bruciatore teco sotto al pallone. Il liquido nella beuta si è scurito, nella beuta dal tubo venivano tante bolle ed il colore è diventato violaceo.

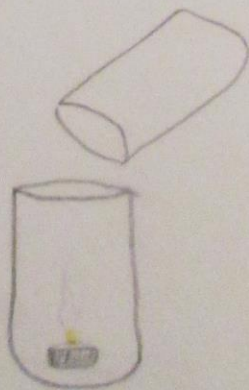


## esperimento 22 "l'anidride carbonica"

Il maestro ha messo in un bicchiere una candela accesa e in un altro da una bombola ha messo anidride carbonica.

Poi ha versato l'anidride sopra alla candela che si è spenta.

La cosa strana è che l'anidride non si VEDEVA!



# Acidi e basi

Le sostanze che danno una colorazione viola-rosso al cavolo rosso sono dette basi, quelle che li danno una colorazione verde-gialla sono dette acide.

In chimica vi è una scala che va da zero a quattordici e che indica se una sostanza è acida o basica.

Il nome attribuito a questa scala è pH.

Un pH di valore 7 corrisponde ad una sostanza neutra, se il valore è inferiore a 7 la sostanza è acida, se la sostanza è maggiore a 7 la sostanza è basica.

Nel corpo umano abbiamo:

gli acidi gastrici hanno un pH di 1-2

la pelle ha un pH di 5.5

l'urina ha un pH di 6

il sangue ha un pH di 7,34-7,45

vi sono vari indicatori di pH per esempio:

cavolo rosso

ibisco

vinorosso

violetto di gensiana

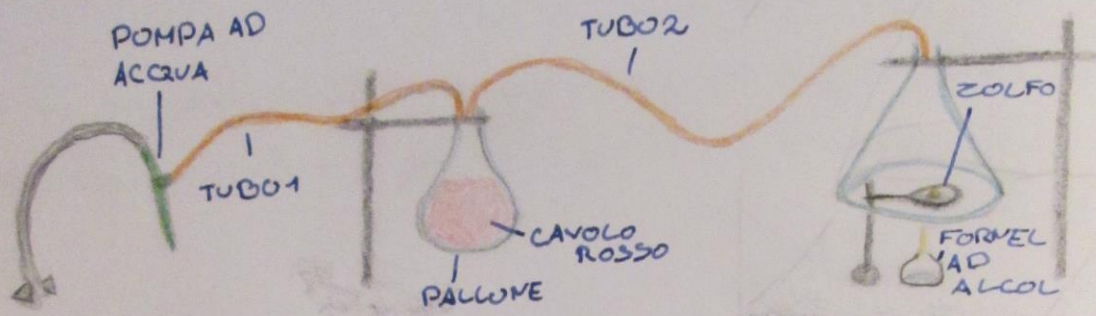
le fiori dell'ortensia cambiano colore a dipendenza dell'acidità del suolo.

Vengono usate anche altre sostanze chimiche, come per esempio la cartina tornasole che è un estratto di licheni e poi essiccata.

Esistono poi apparecchi elettronici che permettono di stabilire il pH di una sostanza.

## esperimento 23 "lozolfo"

Il maestro ha collegato al rubinetto una pompa ad acqua da cui partiva il tubo 1 che arrivava ad un pallone di vetro da cui partiva il tubo 2 che arrivava ad un imbuto di vetro dentro ad una cappa aspirante, sotto all'imbuto c'era un contenitore di metallo contenente zolfo. Quando ha aperto l'acqua attraverso il tubo 1 nel pallone sono arrivate bolle, poi ha acceso sotto all'imbuto un fornello ad alcool che ha fatto sciogliere lo zolfo, poi lo



zolfo si è incendiato e il fumo è arrivato con la cappa nel pallone e il colore del liquido da blu è diventato rosso.

## esperimento 24 "acido solforico"

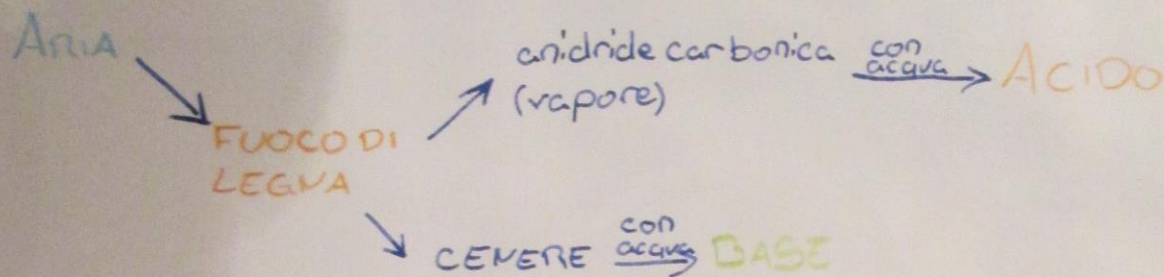
Il maestro voleva sbarazzarsi a tutti i costi della sua maglietta di nailon e ha deciso di farla sciogliere con l'acido solforico. Su una maglietta ha messo 5 gocchie di acido solforico che dopo 5 minuti ha iniziato a corrodere la maglietta lasciando un buco di 2 cm per 5 gocchie. Poi sull'acido ha messo bicarbonato di sodio che sfrigolando ha fatto delle bolle.



# L'anidride carbonica

L'anidride carbonica viene emessa dalle sostanze organiche in combustione. Se in seguito viene mescolata con l'acqua si crea acido carbonico.

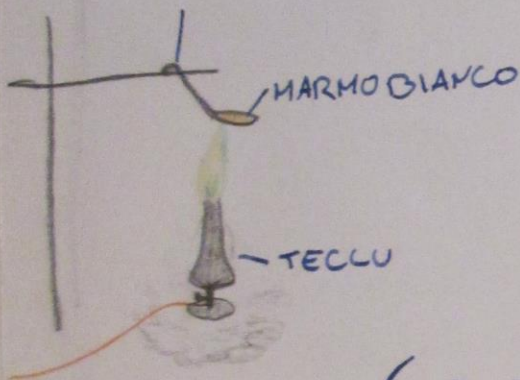
Possiamo rappresentare il processo di combustione della legna con il seguente schema:



L'anidride carbonica emessa nell'aria contribuisce nel fenomeno delle piogge acide, già osservato nel 17° secolo sul marmo vicino alle città.

## esperimento 25 cottura del marmo

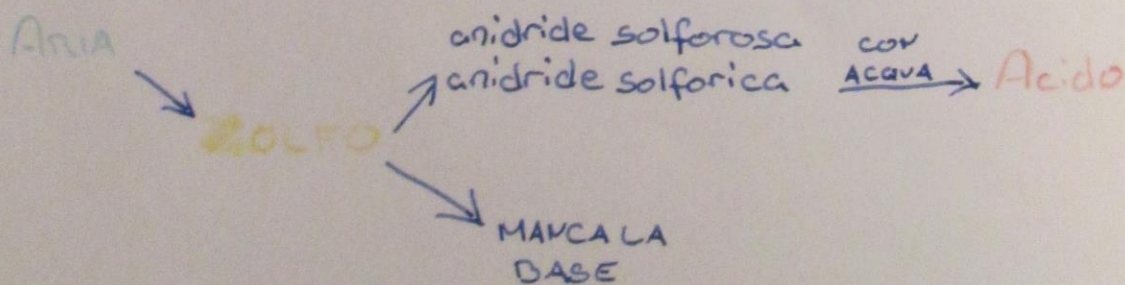
Il maestro ha messo in un bicchiere d'acciaio cromato dei pezzi di marmo bianco, sotto ha acceso un bruciatore teclu. Dopo 20 min che che lo scaldava col teclu il cucchiaino era incandescente, ma messo a raffreddare per 20 min, una volta freddo ne ha preso in mano un pezzo e ci ha fatto cadere sopra 1 goccia di acqua, anche se non più caldo il marmo al contatto con l'acqua sfrigolava e sulla mano scottava.



## LO ZOLFO

Lo zolfo quando brucia produce anidride solforosa e anidride solforica.

Questi gas reagiscono con l'acqua creando acido solforoso e una piccola quantità di acido solforico. Possiamo rappresentare il processo di combustione dello zolfo con il seguente schema:



## esperimento 26 "latte di calce"

Il maestro ha diluito e filtrato il resto di calce spenta dell'esp 25 e al filtrato ha aggiunto succo di cavolo rosso, il colore era verde. ma se ci soffiavi con una cannuccia diventava viola. Poi con una cannuccia abbiamo soffiato solo nel filtrato di calce

spenta e il colore da trasparente è diventato bianco.

ARIA  
DI ESPIRAZIONE  
CANNUCCIA



FILTRATO DI  
CALCE SPENTA +  
CAVOLO ROSSO

Dopo tre giorni, il colore del filtrato senza succo di cavolo rosso è tornato trasparente e sul fondo c'era un deposito bianco.

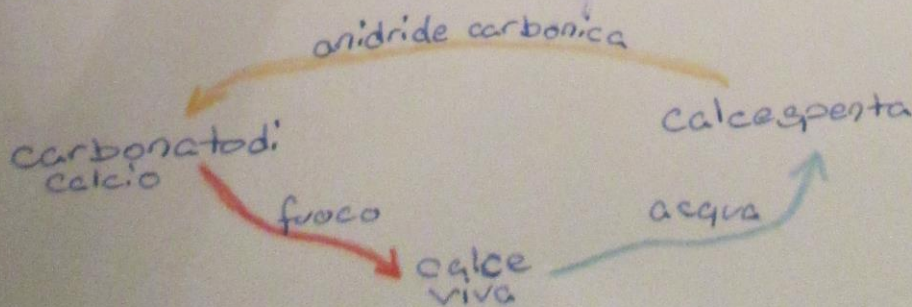
## Il calcio

Se si riscaldano minerali contenenti carbonato di calcio oltre gli  $800^{\circ}\text{C}$ , si genera una reazione che rilascia anidride carbonica. Si crea in questo modo calce viva.

La calce viva non è stabile, e se lasciata sufficiente tempo all'aria si ricombina all'anidride carbonica per ritornare a essere bicarbonato di calcio. Se si aggiunge acqua alla calce viva, si crea una reazione che genera molto calore.

Sia la calce viva che la calce spenta nella scala del pH sono Basiche.

Una sospensione di calce viva in acqua è chiamata latte di calce. Il latte di calce in presenza di anidride carbonica si ricombina in carbonato di calcio. La calce spenta è stata utilizzata in passato come materiali di costruzione quali la malta, l'intonaco, pitture e gessi.



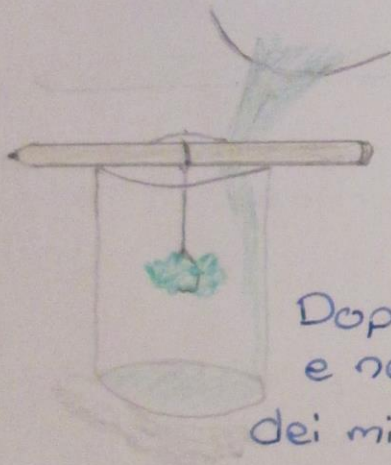
## esperimento 27 "cristallo di solfato di rame"

Il maestro ha sciolto in mezzo litro d'acqua 250g di solfato di rame e l'ha fatto bollire, il colore era blu.



Dopo tre giorni sul fondo e sui bordi della padella c'erano tanti micro cristalli blu.

Ogni allievo ne ha preso uno e l'ha legato ad una matita appoggiata ai bordi di un vasetto di modo che il cristallo fluttuasse nel mezzo del vasetto.



Poi il maestro ha aggiunto una soluzione di solfato di rame nel bicchiere fino a coprire completamente il cristallo.

Dopo un giorno il cristallo era cresciuto e nei bordi del bicchiere si erano formati dei micro cristalli.

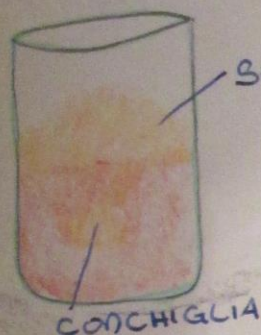
Abbiamo pulito il bicchiere dai cristalli in eccesso rimesso il cristallo legato al filo e ricoperto con la soluzione di solfato di rame.

## esperimento 28 "il ballodelle conchiglie"

Il maestro ha messo in un bicchiere 150ml d'acqua e acido cloridrico.

Poi ha aggiunto delle conchiglie che al contatto con l'acido corrodendo hanno formato una schiumetta, quando ha aggiunto del succo di cavolo rosso e il colore è diventato rosso.

Se poi alla schiuma si aggiunge bicarbonato di sodio, la schiuma aumenta.



Alla fine il colore era azzurrino

## esperimento 29 "eliminazione dell'alluminio"

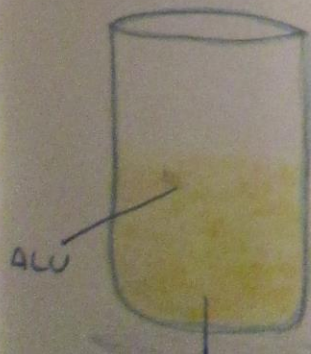
Il maestro ha messo in un bicchiere 150ml d'acqua, succo di cavolo rosso e soda caustica.

Poi ha messo un fiammifero acceso sopra al bicchiere e si è spento.

Nel bicchiere ha messo due pezzi di carta alu che ha formato un insieme di bolle attorno a loro.

Dopo

la carta alu era completamente corrosa.



SODA CAUSTICA  
+ ACQUA  
+ SUCC. DI CAVOLO ROSSO



## esperimento 30 "trasformazione dei chiodi"

Il maestro ha messo in un bicchiere una soluzione di solfato di rame e tre chiodi di ferro.

Dopo 10 minuti i chiodi avevano assunto una colorazione rame.

Dopo un giorno i tre chiodi avevano attorno una patina color rame e erano facilmente spezzabili rispetto a prima.



SOLUZIONE DI  
SOLFATO DI RAME

CHIODI DI FERRO

## esperimento 31 "il colore ritrovato"

Il maestro ha messo in un cucchiaino solfato di rame in polvere e l'ha riscaldato per 5 minuti con un bruciatore tealu. Il colore è diventato bianco.

Dopo averlo fatto freddare con un contagocce ha fatto cadere delle gocce d'acqua sul solfato di rame che ha emesso calore ed è tornato blu.

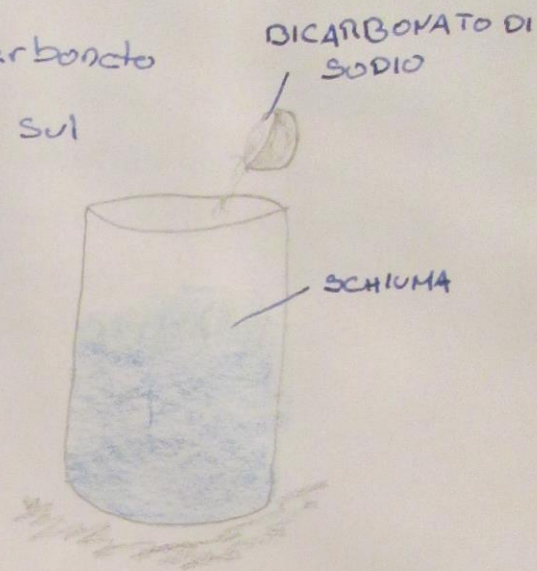


## esperimento 32 "la schiuma impazzita"

Il maestro ha messo in un bicchiere la soluzione di solfato di rame.

Poi ha aggiunto del bicarbonato di sodio e si è formata una schiuma espansiva blu.

Dopo un giorno dall'aggiunta di bicarbonato la schiuma stava ancora lavorando e sul fondo c'era una patina blu.



## esperimento 33 "i metalli"

Il maestro ha preso ~~9~~ 9 metalli di cui abbiamo valutato su una tabella il peso, il colore, la durezza.

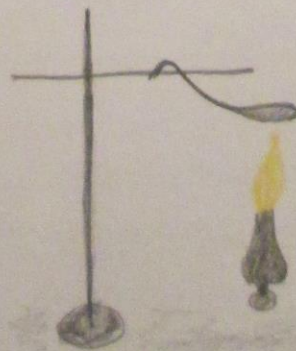
Di questi nove ne abbiamo sciolti tre e abbiamo valutato quanto ci mettevano a sciogliersi con un bruciatore tealu:

Lo stagno poco

Lo zinco poco più dello stagno

Il piombo molto più dello zinco

TABELLA →



## esperimento 34 1a degustazione delle acque

Il maestro ha confrontato il gusto e il pH di quattro acque:

Gusto: acqua di Minusio non buona - acqua distillata non buona  
 acqua di Bissone si eno - acqua argentata Mo assoluto.

pH all'aggiunta di succo di cavolo rosso:

acqua di Minusio viola scuro acido debole

acqua distillata viola rosa acido debole

acqua di Bissone blu scuro neutro

acqua argentata viola medio acido debole



Minusio



distillata



Bissone



argentata

## Tabella esp 33

Metallo	Colore	Durezza	Peso
Zinco	grigio argentato	medio duro	medio
alluminio	grigio	abb. duro	leggero
stagno	grigio	morbidissimo	medio
piombo	grigio scuro	morbidissimo	molto alto
arsento	grigio arg. chiaro	media	medio alto
rare	rosso-arancio		
ferro	grigio	molto duro	medio
titanio	grigio	molto duro	nullo
oro			

# TRASFORMAZIONE delle SOSTANZE col FUOCO

