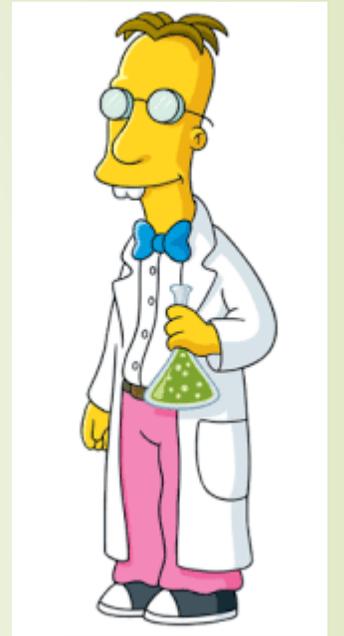


# Laboratori formazione neoassunti 2021

*La lezione di scienze in laboratorio*

Prof. Paolo Marchesi

Reggio Emilia, 15 aprile 2021



## Premessa....



Salve a tutti, io sono il prof.  
Frink dei Simpson.....

L'incontro di oggi:

- 1) Il docente
- 2) Chimica e biologia...ma non solo....
- 3) Gli argomenti
- 4) La tempistica dell'intervento

# Perché fare laboratorio ?



Pur non essendo la sola modalità possibile di apprendimento risulta essere una delle più importanti !

L'**apprendimento**, nella psicologia cognitiva, consiste nell'acquisizione o nella modifica di conoscenze, comportamenti, abilità, valori o preferenze e può riguardare la sintesi di diversi tipi di informazione. (da Wikipedia, definizione di apprendimento)

The diagram consists of a large white oval with a green border at the bottom, containing the word "Laboratorio". Five red double-headed arrows point from the text in the paragraph above to the top edge of this oval. The arrows originate from the words "conoscenze", "comportamenti", "abilità", "valori o preferenze", and "sintesi di diversi tipi di informazione".

Laboratorio

# Perché fare laboratorio ?



- Conoscenze → soprattutto se l'attività di laboratorio viaggia in parallelo con la teoria. Possibile utilizzare il laboratorio per introdurre concetti teorici (es. il gioco delle moli)
- Comportamenti → rispetto dei tempi e degli spazi, dei turni, dei regolamenti e dell'importanza della sicurezza propria e degli altri
- Abilità → abilità manuali e capacità di riportare nell'ambito pratico le nozioni teoriche ( conversioni, applicazione di formule ecc.)
- Valori o preferenze → rispetto delle consegne, apprendimento cooperativo, lavoro di gruppo
- Sintesi di diversi tipi di informazione → utilizzo di competenze trasversali (matematica, inglese, informatica) applicate ad un esperimento scientifico.

# Perché la didattica laboratoriale ?



# I principali dubbi e le motivazioni

(miti, criticità e soluzioni, buone e cattive prassi)



# Alcune motivazioni riguardo al laboratorio (.....e miti più o meno veri.....)

Due testimonianze di segno contrario:

...vado in laboratorio perché si fa meno fatica... / ...non vado in laboratorio perché troppo faticoso...

La lezione laboratoriale comporta sempre un certo sforzo e va preparata possibilmente in tutti i dettagli. Occorre dare agli alunni una metodica di lavoro scritta che va preparata (e spesso riscritta) tenendo conto di :

- 1) La reale situazione del proprio laboratorio
- 2) La modalità di lavoro pensata (a gruppi ? Singolarmente ?)
- 3) Eventuali domande ed eventuali spunti di riflessione da porre agli alunni la cui risoluzione li costringe a riflettere sull'esperienza

Inoltre la lezione di laboratorio comporta la fatica della correzione degli elaborati



La mia esperienza ? Molto faticoso, specialmente i primi anni, ma ne vale la pena !!!

# Alcune motivazioni riguardo al laboratorio (.....e miti più o meno veri.....)

*...il laboratorio è pieno di pericoli....*

I veri rischi si hanno quando la situazione non è ben gestita. La classe deve essere gradualmente abituata alle regole del laboratorio e il mancato rispetto, anche di quelle più semplici, deve costituire elemento di giudizio del comportamento e del profitto:

- 1) Impostare le prime lezioni sui rischi e sui regolamenti (evitare però una sterile rassegna di disposizioni)
- 2) **NON trascurare mai la parte relativa alla sicurezza.** Informarsi bene sui rischi connessi all'esperienza. Riguardare sempre le metodiche !!! Aggiungendo la parte relativa alla sicurezza
- 3) Attenzione ai DPI necessari e alla formazione preposti
- 4) Attenzione al «...ho sempre fatto così...»



Rischio = Probabilità \*  
Danno ...perché usare una  
soluzione 3M se posso usarne una  
0,03 M ??



# Alcune motivazioni riguardo al laboratorio

(.....e miti più o meno veri.....)

.... *manca l'esametildiammina* ....

In laboratorio manca sempre qualcosa....ci sarà sempre un'esperienza che vorremmo fare e non possiamo....tuttavia....

- 1) Ricercare fra le possibili metodiche delle soluzioni alternative. Se non posso realizzare un polimero (es. il nylon) posso farne un altro altrettanto valido dal punto di vista didattico (es. biopolimero di mais)
- 2) Vi sono moltissime esperienze semplici e con materiali poveri che possono essere didatticamente altrettanto valide rispetto alle esperienze complesse a cui si era pensato.



# Alcune motivazioni riguardo al laboratorio

(.....e miti più o meno veri.....)

*...Non vado perché manca l'ITP...*

*oppure*

*...il tecnico preparatore non fa autonomamente le esperienze...*

- 1) Dove l'ITP è effettivamente previsto, esso costituisce una risorsa importante: in questo caso però occorre che l'insegnante della materia teorica concordi con l'ITP le esperienze più congruenti con il percorso teorico della materia.
- 2) Dove è presente solo il tecnico preparatore, ricordare che l'esperienza va scelta e realizzata dal docente. Confrontarsi con i colleghi più esperti (non necessariamente nella stessa scuola), accettare i loro suggerimenti



**Attenzione alla formazione  
sicurezza dei preposti !!!!**

# Alcune motivazioni riguardo al laboratorio

(.....e miti più o meno veri.....)

*...le esperienze devono essere complesse....*



**FALSE**

- Non è l'esperienza in se che importa ma l'applicazione teorica che ci sta dietro
- Si può utilizzare l'imbuto separatore con cicloesano e iodio allo stesso modo che con acqua colorata e olio
- Già con la strumentazione abitualmente presente in ogni laboratorio si possono fare moltissime esperienze (es. acqua, legge di Ohm, geometria, raccolta e classificazione di minerali, rocce, piante ecc. ecc.)
- Informarsi in prima persona sulla dotazione del laboratorio

# Alcune motivazioni riguardo al laboratorio

(.....e miti più o meno veri.....)

....solo le esperienze riuscite sono quelle che servono....

**FALSE**

- L'esperienza deve essere sempre accompagnata da una revisione critica (ad esempio in fase di stesura relazione)
- Occorre sempre riflettere sulle cause: si impara molto anche dagli errori.
- Non è tanto importante vedere l'esperienza riuscita quanto comprendere il perché riesce/non riesce
- Eventualmente ripetere l'esperienza in una lezione laboratoriale successiva



**Posso utilizzare l'acetone del supermercato al posto di quello tecnico per estrarre la clorofilla ??**

e poi quale laboratorio ?



- La lezione **in** laboratorio (andare in laboratorio)
- Il docente appaltatore
- Il venditore di pentole
- Il mago Silvan (o peggio il mago Kranz)
- La lezione **di** laboratorio (fare laboratorio)

# La lezione in laboratorio (andare in laboratorio)

....vado in laboratorio per fare lezione sulla sicurezza....

Oppure

.....vado in laboratorio per fare lezione sulle misure.....

pro	contro
Gli alunni vedono il laboratorio	Gli alunni tendono a distrarsi
Rischi molto bassi o molto alti a seconda di	come il docente sa tenere la classe
Il preside è contento perché gli risulta che le classi vadano in laboratorio	Crea nel docente e nella struttura l'illusione che si faccia laboratorio
	Occupazione inutile dei laboratori
	Rimangono frustrati dal fatto di vedere un laboratorio e non poterlo utilizzare

# Il docente appaltatore

...affido la classe al tecnico/ITP/docente di potenziamento: pensa a tutto lui....

pro	contro
Gli alunni fanno laboratorio e accrescono il proprio saper fare	Dipendenza dalla presenza e dalle abilità della figura del'ITP. <b><u>I tecnici preparatori NON sono ITP !!!!</u></b>
L'esperienza appresa rimane nell'alunno (vedi piramide apprendimento)	La figura che riceve la classe deve essere autorizzata a farlo (Formazione preposti) <b><u>tecnici preparatori NON sono ITP !!!!</u></b>
Gli alunni si appassionano e sono motivati ad andare in laboratorio	Esperienze avulse al percorso teorico svolto dall'insegnante (se non c'e' un buon coordinamento fra insegnante di teoria e laboratorio). <b><u>Le persone tendono a fare ciò che a loro piace di più (o ciò che sanno meglio).</u></b>

# Il venditore di pentole

...io faccio la lezione dimostrativa, gli alunni guardano.....

pro	contro
Gli alunni vedono il laboratorio	Possibili distrazioni
Rischio basso o elevato (a seconda di come si tiene la classe)	
La dirigenza giudica positivamente perché gli risulta che le classi vadano in laboratorio	L'esperienza è meno interessante perché non svolta direttamente (impatto molto minore sull'apprendimento)
Gli alunni vedono in pratica un'esperienza e possono esserne incuriositi	Non viene messo alla prova il «saper fare» degli alunni
Facilità di realizzazione dell'esperienza	Non c'è la possibilità di imparare da una revisione critica degli errori



# Il mago Silvan (o peggio il mago Kranz)

...si fa in modo dimostrativo un'esperienza complessa che deve venire, in un modo o nell'altro.....

pro	contro
...oltre a tutti i pro e i contro del caso precedente.....	
L'esperienza risulta più spettacolare	L'alunno non capisce cosa sta dietro all'esperienza svolta (e a volte nemmeno il docente)
	Se l'esperienza ha successo «taroccando» i risultati (mago Kranz), di fatto non si applica il metodo scientifico !!!
	Spesso la ricerca della «spettacolarità» porta verso esperienze avulse dal percorso didattico teorico



# La lezione di laboratorio (fare laboratorio)

...gli alunni eseguono direttamente l'esperienza sotto la guida del docente o dell'ITP ( o di entrambi). La lezione è stata preparata dal docente in accordo con eventuale assistente di laboratorio.....

pro	contro
L'efficacia didattica è massima: gli alunni accrescono il loro saper fare e le nozioni applicate persistono in loro più a lungo (a volte anche per anni)	Tempi di preparazione lunghi (coordinamento con ITP, preparazione e rivisitazione delle metodiche ecc)
I ragazzi si sentono coinvolti e si appassionano al laboratorio e spesso anche alla parte di teoria	La lezione diventa faticosa per il docente
cooperative learning e la peer learning	
Apprendimento dalla revisione critica degli errori	
Aumento della correttezza da parte degli alunni (si sentono responsabilizzati)	

# Buone prassi per la lezione laboratoriale

....Qualche suggerimento per rendere la lezione utile e interessante....



- 1) Ideare un percorso
- 2) Concretizzarlo attraverso la preparazione delle metodiche
- 3) Costruire un insieme di regole e di prassi del laboratorio
- 4) Lavorare per gruppi o individualmente (o entrambe)
- 5) Riassumere in una relazione le attività svolte
- 6) Valutare a fine periodo l'attività di laboratorio
- 7) Rivedere il percorso per migliorarlo

# Ideare un percorso



A seconda del percorso teorico della materia andranno individuati alcuni punti da trattare attraverso l'esperienza laboratoriale.

- Pensare a inizio anno/periodo quali argomenti del programma saranno svolti anche con attività di laboratorio (tenendo presente la realtà del proprio laboratorio)
- Stabilire una periodicità (tenendo presente il percorso di studi)
- Un'esperienza di laboratorio può concludere ma anche introdurre un modulo o un argomento

# ...Concretizzare...



A seconda del percorso teorico della materia andranno individuati alcuni punti da trattare attraverso l'esperienza laboratoriale.

- In funzione delle disponibilità del laboratorio pensare al dettaglio delle singole attività
- Verificare le disponibilità del laboratorio ed eventualmente chiedere di aggiornarlo (tenere in considerazione i tempi lunghi delle segreterie)
- Preparare le metodiche adattandole alla propria realtà laboratoriale e alle proprie modalità di lavoro

# ...Concretizzare...



Con opportuni strumenti, creare un ambiente sw per le attività di laboratorio (metodiche, relazioni, ecc.)

- Un luogo virtuale per l'archiviazione delle relazioni (es. google drive, organizzato per nomi/classe. Attenzione alle protezioni)
- Un luogo virtuale per le metodiche utilizzate (possibilmente accessibile online anche durante le esercitazioni, es. google drive e siti internet)
- Metodiche complete in grado da rendere il più possibile autonomi gli alunni (descrizione dell'esperienza per fasi, step by step)

# ...Concretizzare...



Scheda attività di laboratorio x 50 - Google Drive x +

drive.google.com/drive/u/0/folders/1Jx\_PwHZPJWTeMzLfDyiVNOZPsRZY3hk

App WebMail Aruba Argo - registro elett... Google Google CEDOLINO NoiPA INDIRE Neoassunti... INDIRE Neoassunti Fascicolo Sanit

## Drive

Cerca in Drive

Il mio Drive > Lic Moro prof Marchesi > a.s. 2020-21 > 50

Nome	Proprietario	Ultima modifica
Zucchi Bassoli Bigliardi Lusoli	io	14 ott 2020 io
Soare Confetti Colnaghi	io	14 ott 2020 io
Paderni Bedini Ferretti	io	14 ott 2020 io
Falbo Sassi Manini	io	14 ott 2020 io
Ciccarelli Toro Liccardo	io	14 ott 2020 io
Caroggio Cantarelli Bonacini	io	14 ott 2020 io
Bruscella Fascetto Lacalamita	io	14 ott 2020 io

50

Dettagli Attività

Tipo Cartella Google Drive

chimica 019 biopol....pdf

Mostra tutto

Scrivi qui per eseguire la ricerca

17:29 06/04/2021

# ...Concretizzare...



[www.supportodidattico.it](http://www.supportodidattico.it)

Google CEDOLINO NoiPA INDIRE Neoassunti... INDIRE Neoassunti Fascico

## Sito per la didattica delle scienze

Home Normativa Discipline Fine Anno Laboratorio Sicurezza Progetti PausaDidattica

10

Titolo	Autore	Visite
0 Metodiche comuni a più esperienze	Scritto da Super User	Visite: 468
0 Relazioni di laboratorio	Scritto da Super User	Visite: 1117
anatomia 001 nomenclatura ossa	Scritto da Super User	Visite: 206
anatomia 002 atlante anatomico 3D zygotebody	Scritto da Super User	Visite: 929
anatomia 003 circolazione e pressione sanguigna	Scritto da Super User	Visite: 198
anatomia 004 interpretazione referto analisi del sangue	Scritto da Super User	Visite: 188
anatomia 005 volumi polmonari	Scritto da Super User	Visite: 179
anatomia 006-1 enzimi digestivi (1a parte)	Scritto da Super User	Visite: 172
anatomia 006-2 Enzimi digestivi (2a parte)	Scritto da Super User	Visite: 174
anatomia 007 tassi alcolemici	Scritto da Super User	Visite: 218

Pagina 1 di 9

Ultimi Articoli

- Chimica gen 017 proprietà dell'acqua
- chimica 024 polimeri in cucina (caramelle gelee)
- chimica 023 estrazione di oli essenziali con distillazione in corrente di vapore
- chimica 022 ricerca doppi e tripli legami con permanganato di potassio
- chimica gen 016 titolazioni acido/base e pH

Menu Utente

Cookies

Accesso Utenti

Nome utente

Password

Ricordami

Accedi

Nome utente dimenticato?  
Password dimenticata?

# ...Costruire...



- Decidere la modalità di lavoro (a gruppi o individuale)
- Condividere con gli alunni un sistema di regole di comportamento (da costruirsi nel tempo)
- Condividere con gli alunni un sistema prassi (punti di distribuzione dei materiali, accesso agli strumenti ecc, sempre da costruirsi nel tempo)
- Posso usare il cellulare ? (per documentare perché no ma **attenzione a non violare le indicazioni normative su riprese e fotografie** !!!)
- Documentare le attività di routine (metodiche comuni)

## ...Lavorare...



- Quali attività svolgere in gruppo e quali singolarmente
- Metodiche con domande, calcoli e testi con «buchi» relativi alla parte teorica.
- Interazioni fra pari (es. cooperative learning)
- Interazione docente-alunni in fase di preparazione **(es flipped classroom ma solo in classi particolarmente adatte)**

...Lavorare...

Esempio di metodica



Documento di  
Microsoft Word

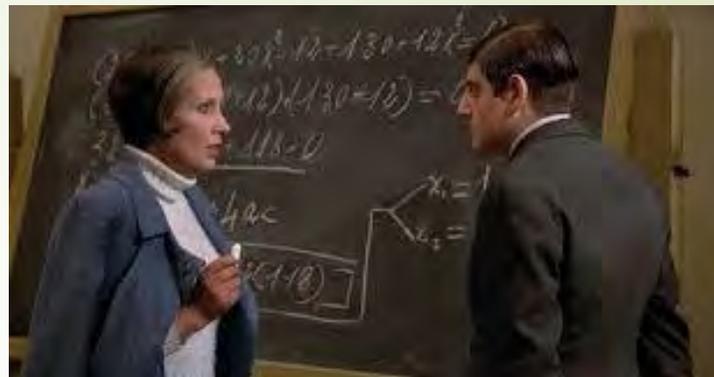


## ...Riassumere...



- Fornire agli alunni uno schema di relazione (es. scaricabile da piattaforma internet es. <https://www.supportodidattico.it/index.php/laboratorio/11-relazioni-di-laboratorio>)
- La relazione deve essere sempre svolta: **se si lavora per gruppi, a turno, uno per gruppo presenta la relazione (tenere un registro delle relazioni da consegnare)**
- Il docente deve farsi carico di controllare l'originalità delle relazioni
- Deve esistere un «contenitore» per le relazioni: **meglio in rete (es. Google Drive)**

## ...Valutare...



- Informare gli alunni su come verranno valutate le attività di laboratorio
- La relazione deve essere sempre svolta: **se si lavora per gruppi, a turno, uno per gruppo presenta la relazione (tenere un registro delle relazioni da consegnare)**
- La relazione deve concorrere alla valutazione
- La responsabilità della singola relazione deve essere individuale (suggerirei la turnazione degli alunni per la stesura delle relazioni)

# ...Rivedere...

- Riflettere su gli elementi di criticità delle esperienze
- Valutare la possibilità di richiedere nuovi materiali/strumentazioni
- Mettere a punto le metodiche
- Valutare la ricaduta didattica delle esperienze **(anche attraverso l'analisi delle relazioni !!)**

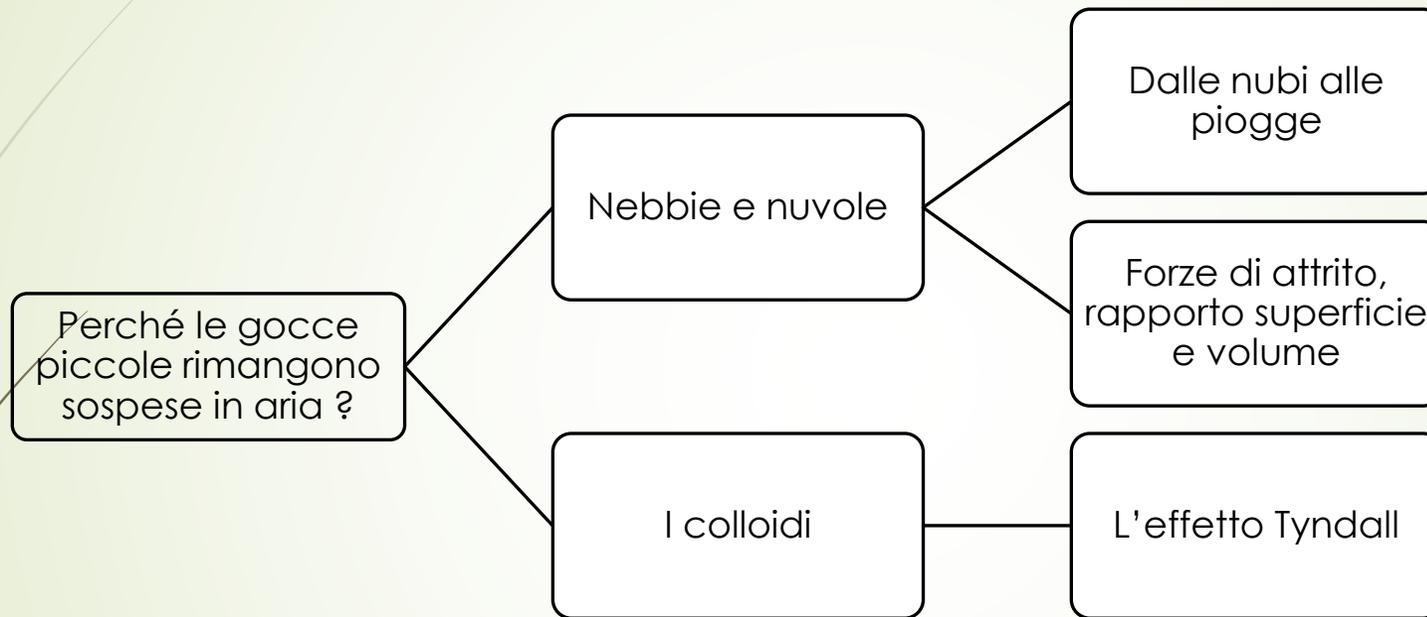


# Un semplice esempio....semplice come l'acqua

A titolo di esempio una semplicissima serie di esperienze per riflettere sulle proprietà dell'acqua.



# Quando le gocce sono piccole piccole....



# l'acqua si sposta ...



Perché l'acqua passa fra i due bicchieri ? Perché sull'albero di cartone si formano i cristalli ?

Capillarità, imbibizione, cristallizzazione

Falde acquifere, alveo di un fiume

La cromatografia su carta

La formazione di cristalli per precipitazione da un solvente

Le soluzioni sature e l'equilibrio col corpo di fondo

Separazione di pigmenti solubili in acqua

Estrazione di pigmenti vegetali per cromatografia e estrazione con solvente

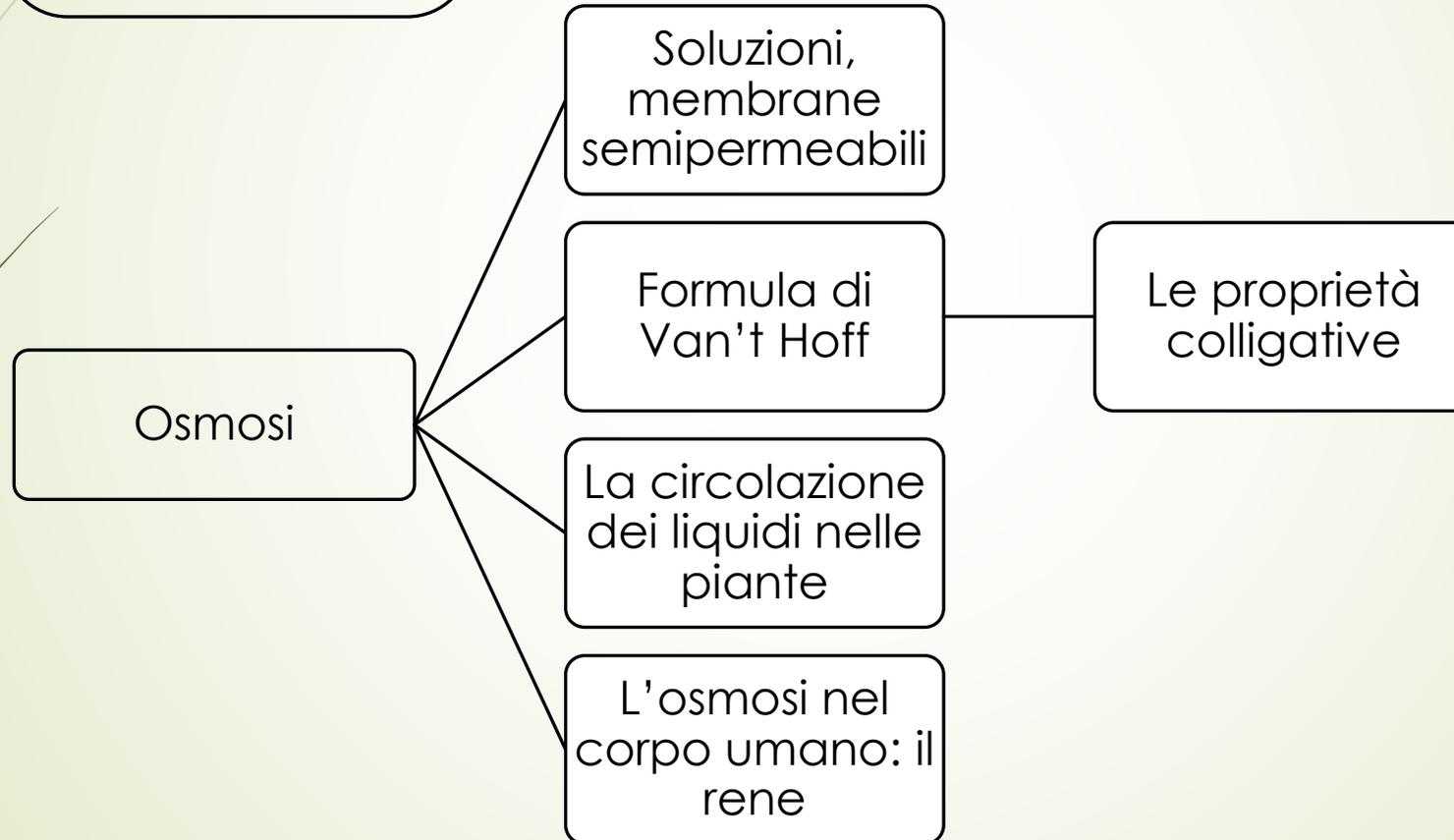
Depositi evaporitici, formazione di rocce per precipitazione ed evaporazione (es. travertino)



# L'acqua si sposta ...



Perché l'acqua sale dentro la carota ? In quali condizioni il processo si ferma ? Perché le fragole fanno il succo nella macedonia ?



# Camminare sull'acqua...



Perché l'acqua aderisce alle superfici? Perché oggetti più pesanti dell'acqua possono galleggiare?



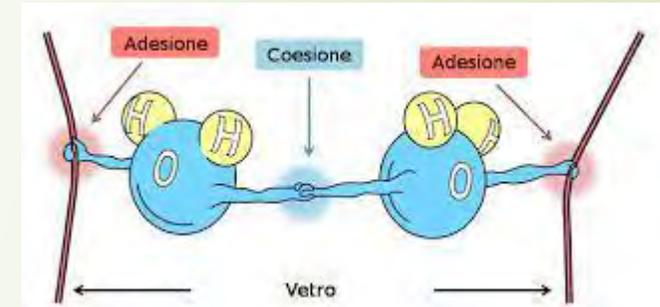
Tensione superficiale, coesione e adesione

Legame idrogeno

Superfici idrofobe e idrofile

Polimeri idrofobici (es. nylon)

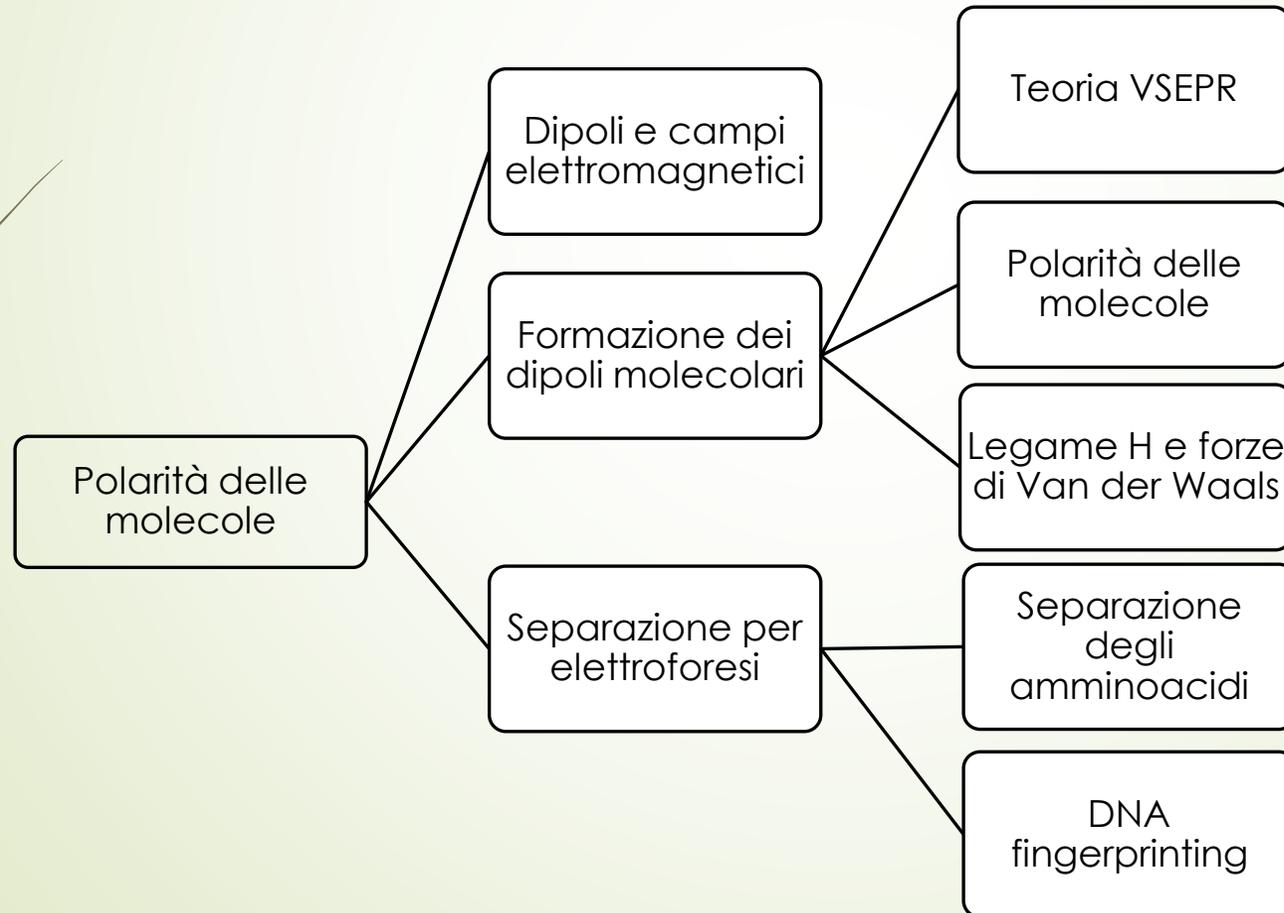
Lipidi, Cere



# La polarità dell'acqua...



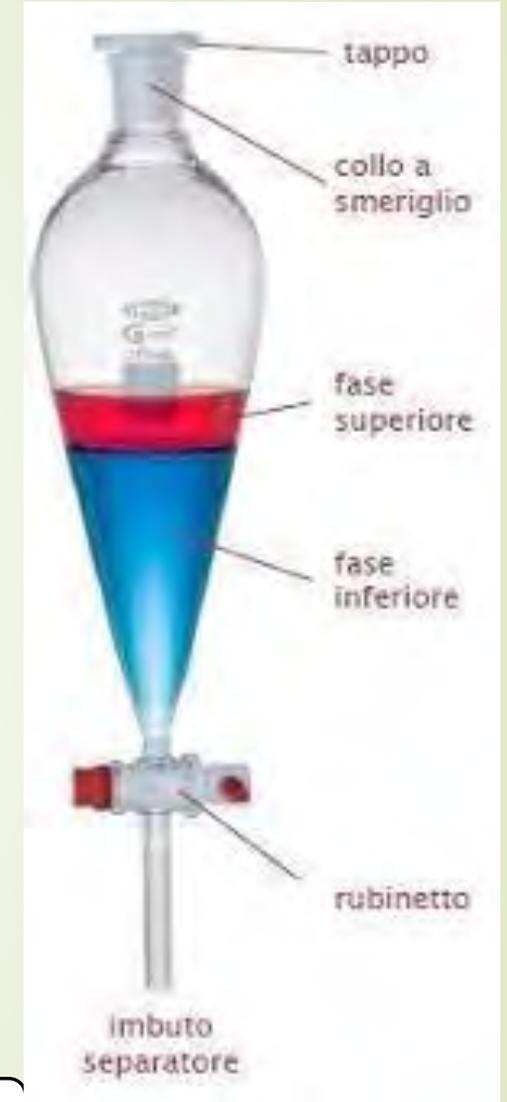
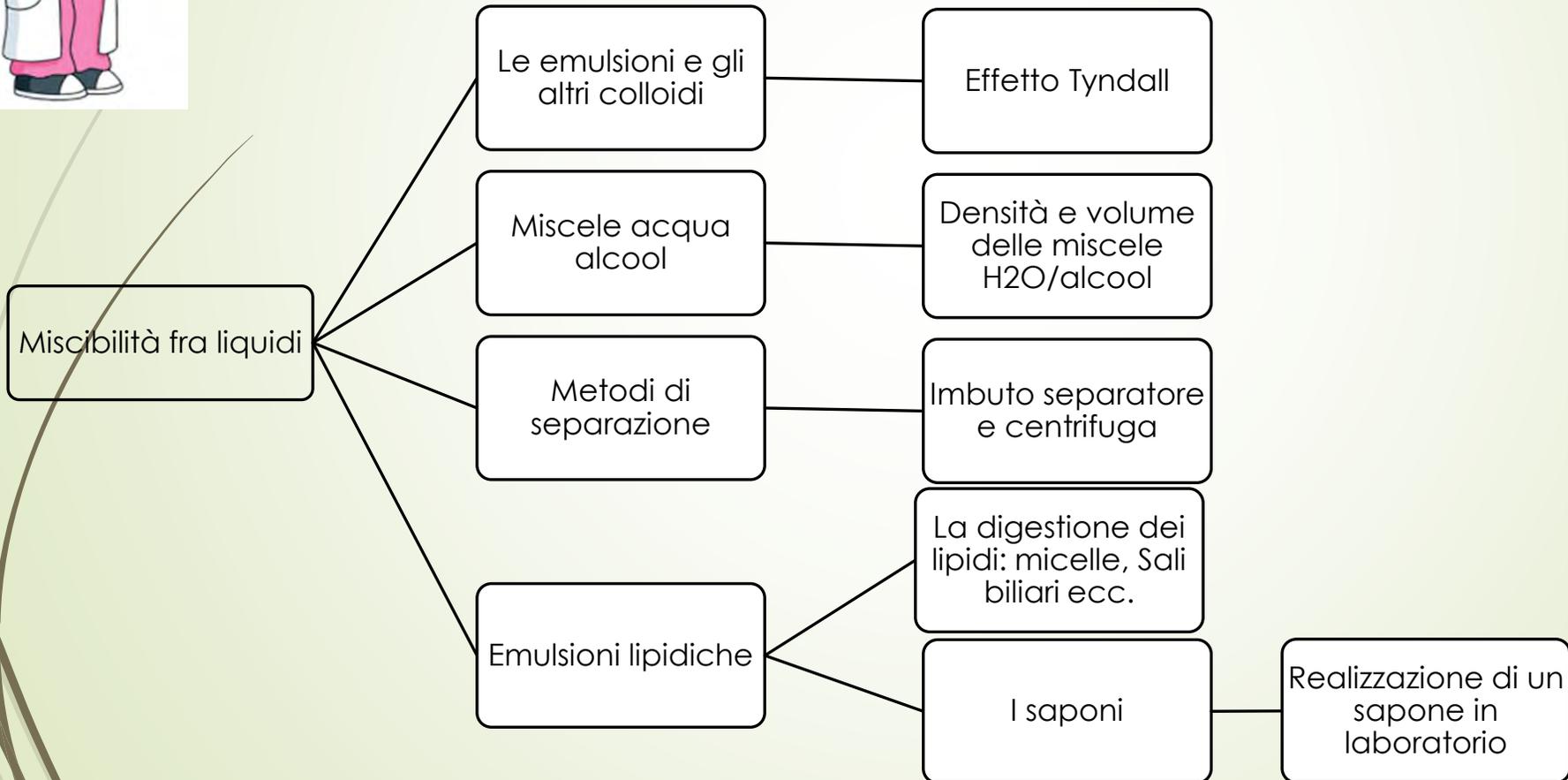
Perché nel forno a microonde l'acqua si scalda e l'olio molto meno ?



# miscibilità delle sostanze con acqua ...



Non è necessario usare  $\text{CHCl}_3$  o iodio o cicloesano...bastano un po' d'olio e acqua...magari con dei colori...e se mettiamo un pezzetto di legno duro e un pezzetto di sughero.....



# Miscela acqua e alcool ...



Ma una lattina di birra a quanti bicchieri di vino corrisponde ?



# ...sempre a proposito dell'acqua...

l'acqua non bolle sempre a 100 gradi ...  
l'acqua non bolle sempre a 100 gradi ...

Però l'angolo retto  
bolle sempre a 90  
gradi....

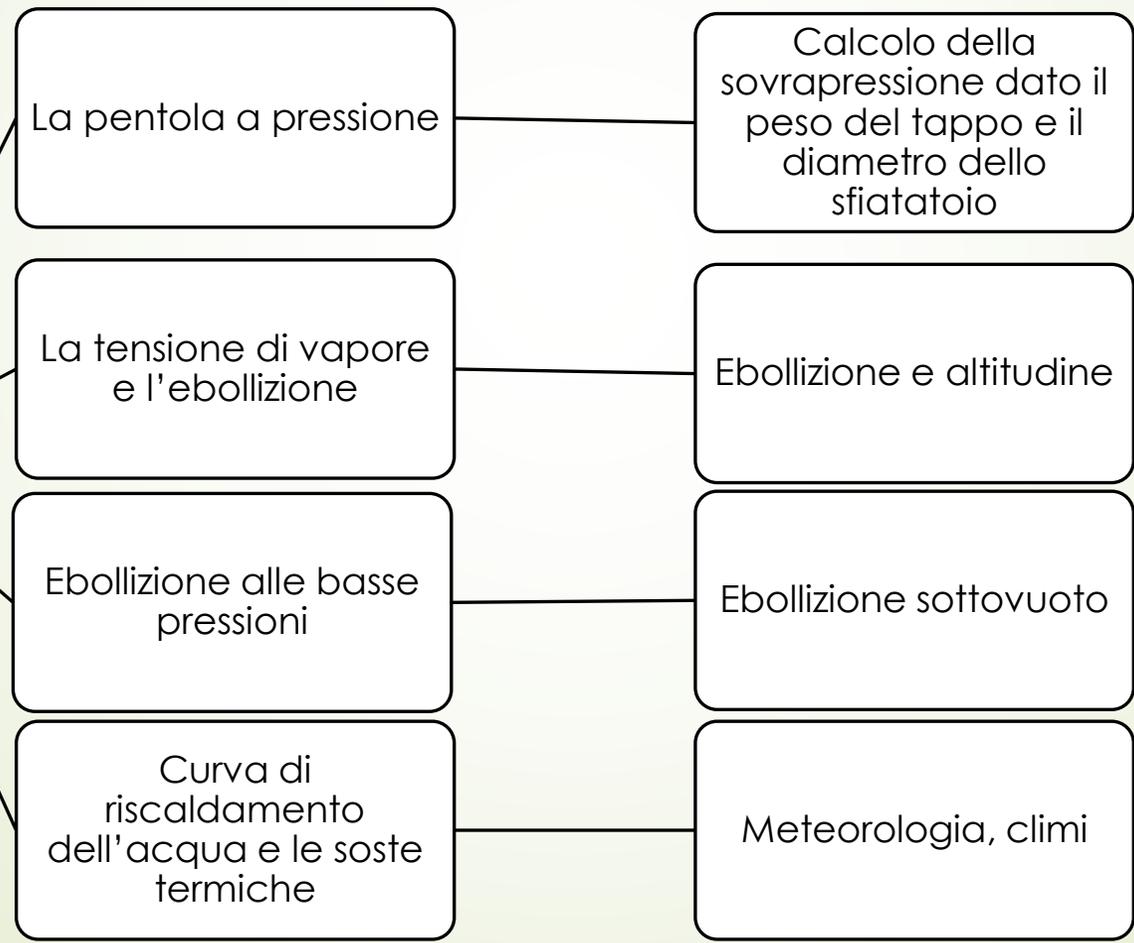


# ...Evaporazione ed ebollizione...



A volte basta osservare attentamente oggetti molto comuni per riflettere sulle proprietà dell'acqua...

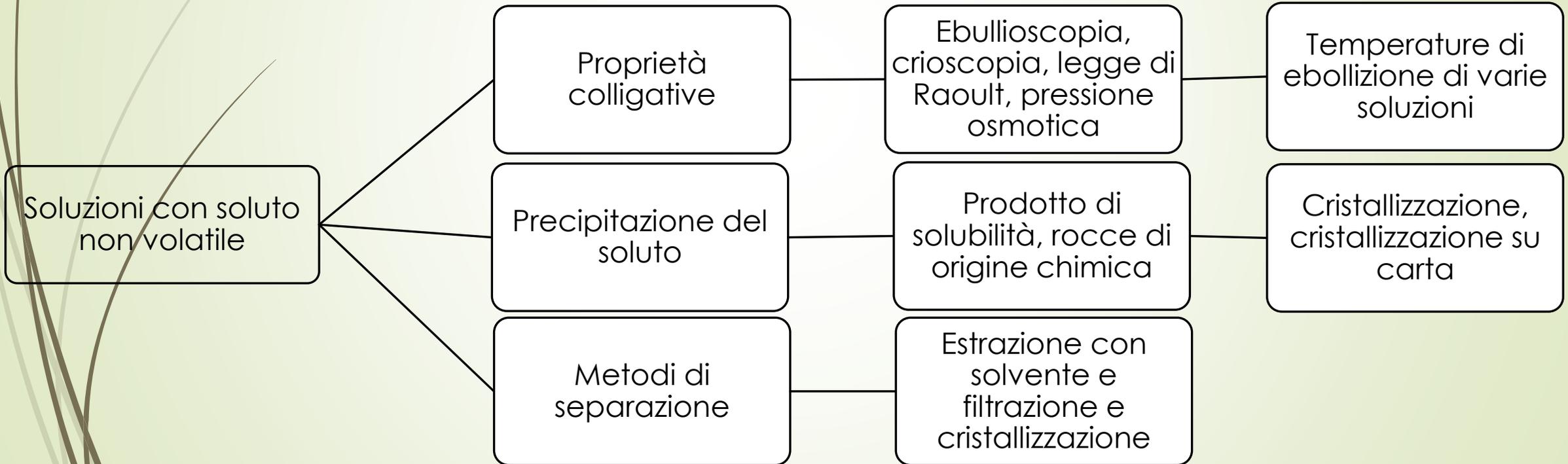
Temperatura di ebollizione e pressione



# ...e se aggiungiamo un pò di sale...



Come si fa a separare una miscela sabbia e sale ?



...se poi facciamo muovere un po' di elettroni....



...se poi ci mettiamo a parlare delle ossidoriduzioni....



Elettrochimica delle soluzioni saline

Elettrolisi

Le leggi elettrolitiche di faraday

Conducibilità elettrica delle soluzioni elettrolitiche

Realizzazione conduttimetro (se non già presente)

Prove conduttimetriche e rette di taratura

Le pile

Pila di Volta e pila a ponte salino



...e alla fine potremmo prenderci un the....

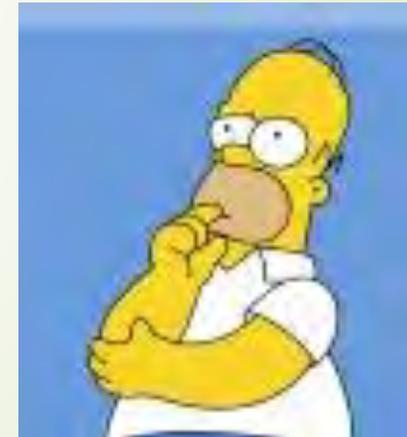
**Molti avranno notato che aggiungendo anche solo poche gocce di succo di limone il the cambia colore.....**



**Per forza...il  
succo è  
bianco...**



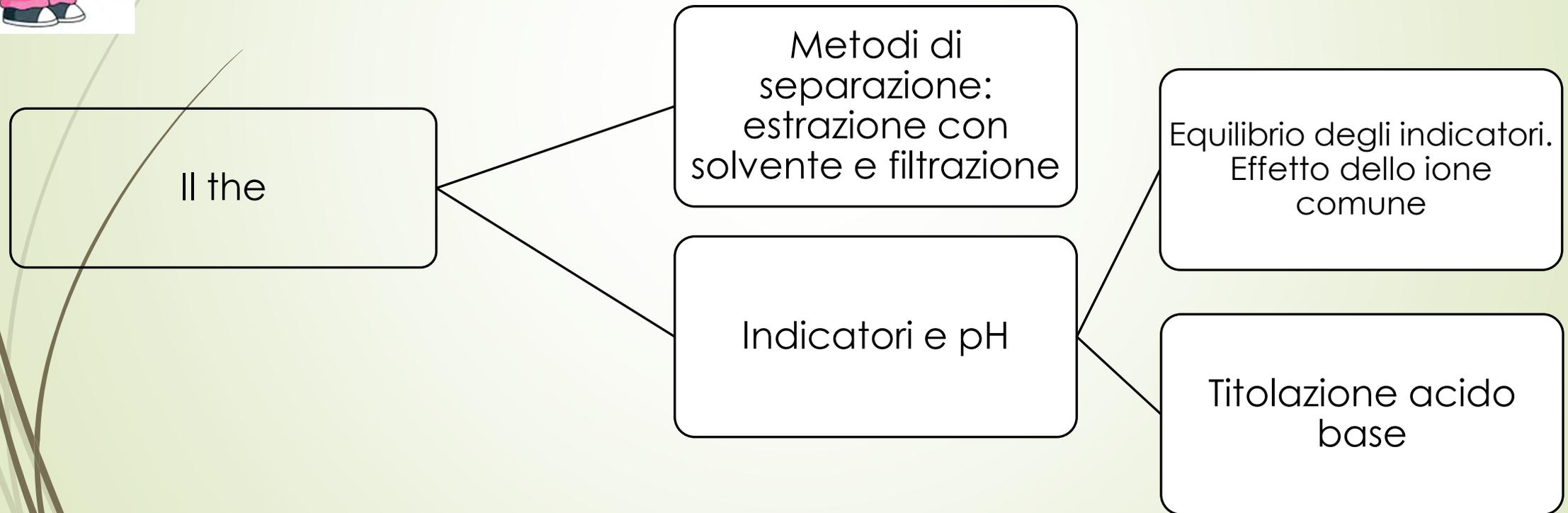
**Però se mettiamo solo  
acqua il colore non  
cambia....e se mettiamo  
acqua e bicarbonato  
diventa addirittura piu  
scuro !!!...**



...e alla fine potremmo prenderci un the....



...Il The è un indicatore naturale: in presenza di sostanze acide vira verso un colore chiaro mentre se si aggiungono sostanze basiche vira verso un colore scuro....



E ALLA FINE....



45

GRAZIE PER L'ATTENZIONE....

....la scienza che non ti aspetti....