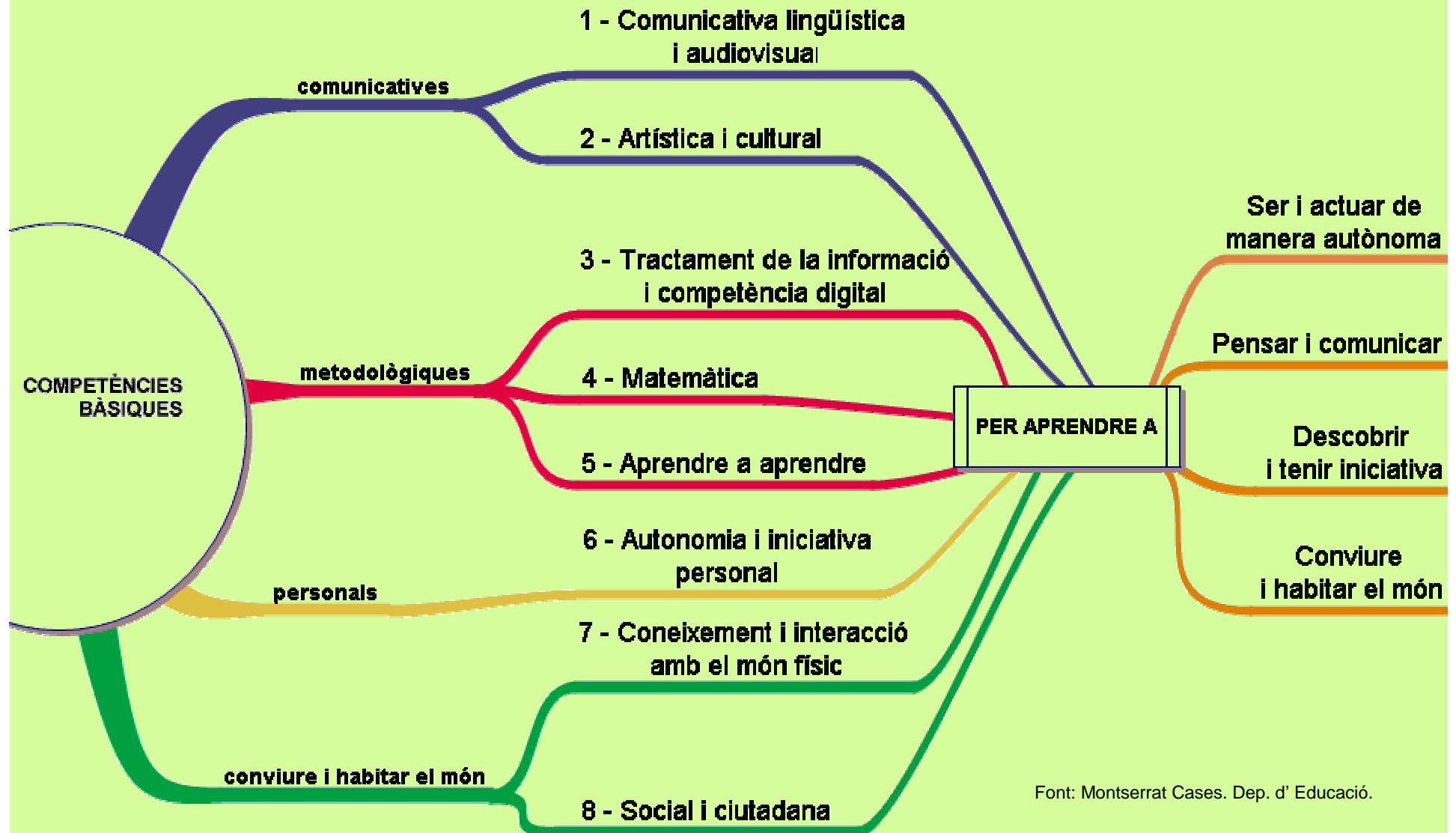


Competències bàsiques



Estudi de les plantes

Agenda 21
5-febrer-2013

METODOLOGIA

FER, PENSAR, COMUNICAR

Imaginar, comparar, suposar,
relacionar, abstraure, regular, raonar



Manipular, observar, identificar,
classificar, experimentar...

REGULAR ELS
PROPIS
APRENTAGES



APRENDRE EN
INTERACCIÓ



Parlar, dibuixar, gesticular,
elaborar maquetes, escriure...

METODOLOGIA MODELS

La pregunta és la que orienta la construcció d'un model. D'aquí la importància de plantejar les preguntes adequades, ja que tot model es construeix a partir de les respostes a diverses preguntes.



L'escola és un espai on fer evolucionar els models mentals dels alumnes cap a uns models de ciència escolar. A partir de les intervencions que fem a l'escola, ens anem acostant als models de la ciència.



METODOLOGIA

MANERES DE MIRAR

En el moment d'estudiar els quatre models, cal plantejar l'observació dels diferents elements des de diversos punts de vista:



diversitat / regularitat

canvi / conservació

dins / fora

macro / micro

continuitat / discretització

passat / present / futur

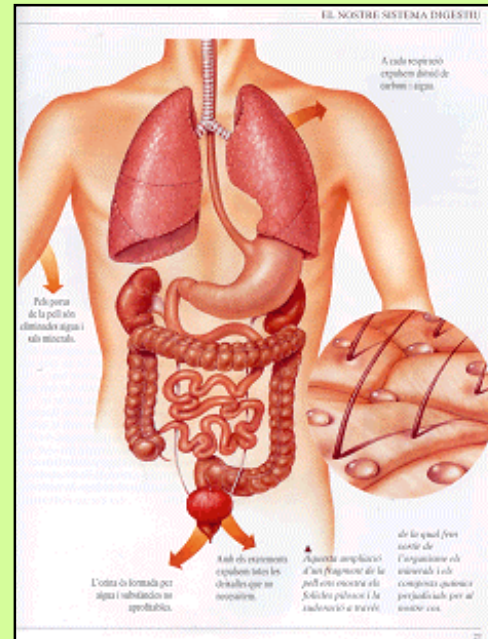
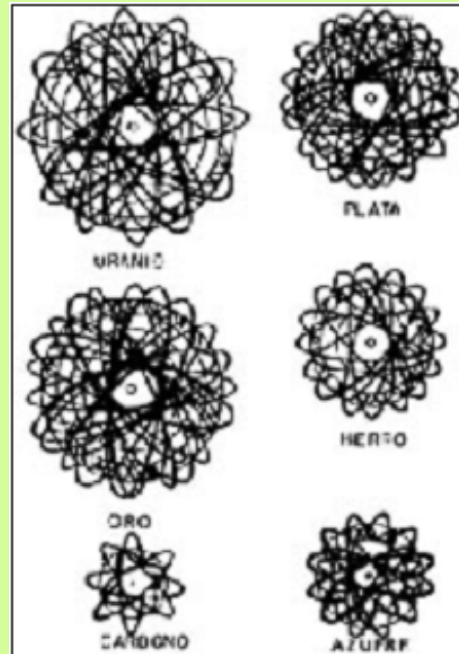
aquí / allà

linialitat / multicausalitat

elements / estructura.

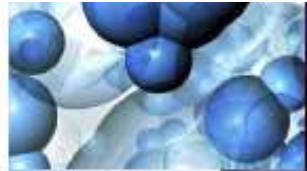


Què és un model científic?



“Un model és una **representació simplificada** d'un fenomen que concentra l'atenció en **aspectes específics**. El model es fa servir per construir **explicacions** com a resposta a una **pregunta**”
(Gilbert, 2000)

METODOLOGIA
MODELS



Un model de matèria, per explicar-ne les propietats



Un model d'èsser viu, per explicar la vida que fan els organismes



Un model d'energia per explicar-ne les manifestacions, efectes i transformacions



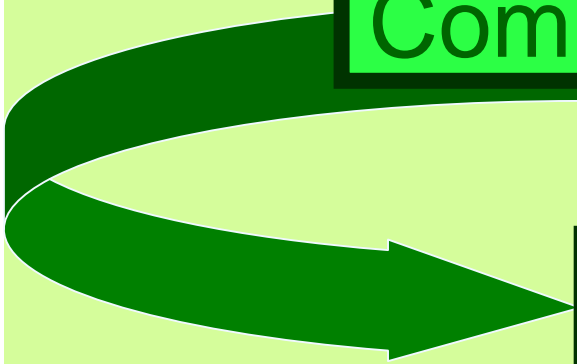
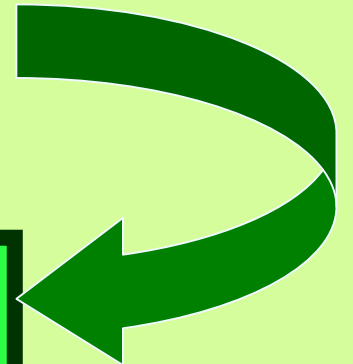
Un model d'Univers i planeta Terra per explicar com interaccionen els seus components

Aprendre ciències

Fer-se preguntes

Comprendre els fenòmens

Construir models



MODEL ÉSSER VIU

Sistema obert i complex

“Els éssers vius son **systemes cognitius** i el procés de viure és un procés de cognició. Aquest principi es vàlid per a tots els organismes, tinguins o no tinguin sistema nerviós”

Humberto Maturana 1970

Capacitat per
Autorenovar-se
Autoreproduir-se
Autoorganitzar-se
Autoregular-se

Matèria Energia

Informació
Nutrició
Relació
Reproducció

Què fan?
FUNCIONS
Cicle de la vida

Com és per fora?
DINS / FORA
Com penso que és per dins?

TEMPS
HISTÒRIES
DINÀMIQUES

ESPAI

Macro
Meso
Micro

Surten d'altres éssers vius que tenen les mateixes característiques

Tots ho fan igual?
DIVERSITAT
Moltes formes de vida diferents adaptades a diferents medis

ÉSSER VIU

Com ho fan?
ESTRUCTURA
Cel·lules òrgans, aparells que s'interrelacionen

Ara
Abans
Després

MEDI INTERN

TRANSFORMACIÓ Com és?...
FLUX On està?...
ACCIÓ Què fa?...

MEDI EXTERN

Canvis

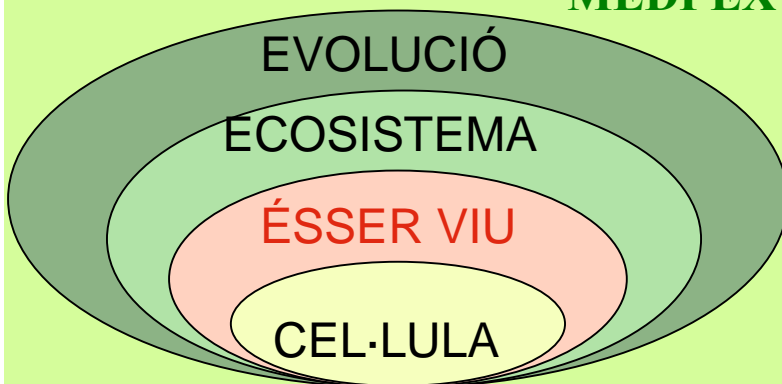
Interaccions

Regulacions

Què entra dins del meu cos?

Què surt del meu cos cap en fora?

Què passa dintre del meu cos perquè entrin unes coses i en surtin d'altres?





**És viu un conill?
Com ho sabem?**

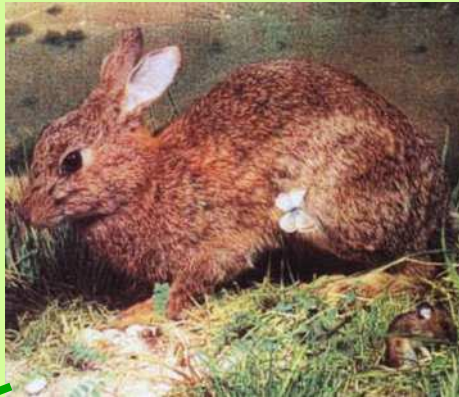


**Necessitat d'ensenyar a buscar
proves, evidències per a justificar i
argumentar les seves afirmacions**

Per què podem assegurar que un conill és un ésser viu?

De què parla l'alumnat?

- Tenen fills



- S' alimenten de fulles; fan caques...

- Respiren oxigen

- S'amaguen en els seus caus

- Aixequen les seves orelles i reconeixen si hi ha enemics

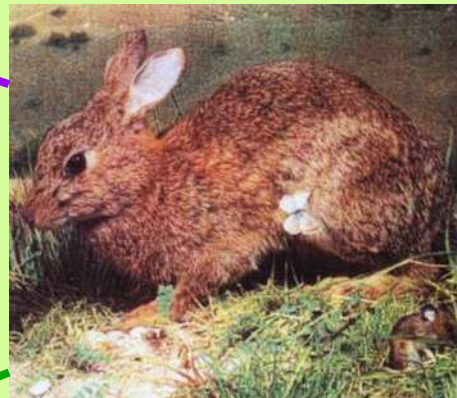
- Corren pel bosc per a buscar aliment, buscar parella, per a escapar-se...

Per què podem assegurar que un conill és un ésser viu?

**PROVÉ D'ÉSSERS VIUS
SIMILARS A ÉLL.
ES POT REPRODUIR**

**INTERCANVIA MATÈRIA I ENERGIA
AMB EL MEDI.
QUAN HO FA, MODIFICA EL MEDI**

• Tenen fills



• S' alimenten de fulles, fan caques...

• Respiren oxigen

• S'amaguen en els seus caus

• Aixequen les seves orelles i reconeixen si hi ha enemics

• Corren pel bosc per a buscar aliment; buscar parella; per a escapar-se...

**CAPTA ESTÍMULS DEL MEDI I
DÓNA RESPOSTA**

Activitats a plantejar-se

- 1. Distingir entre viu i no viu, veure criteris de classificació.
- Exposició de materials vius i no vius per a classificar , discutir...
- Si no ho tenim clar, què farem per a saber-ho?

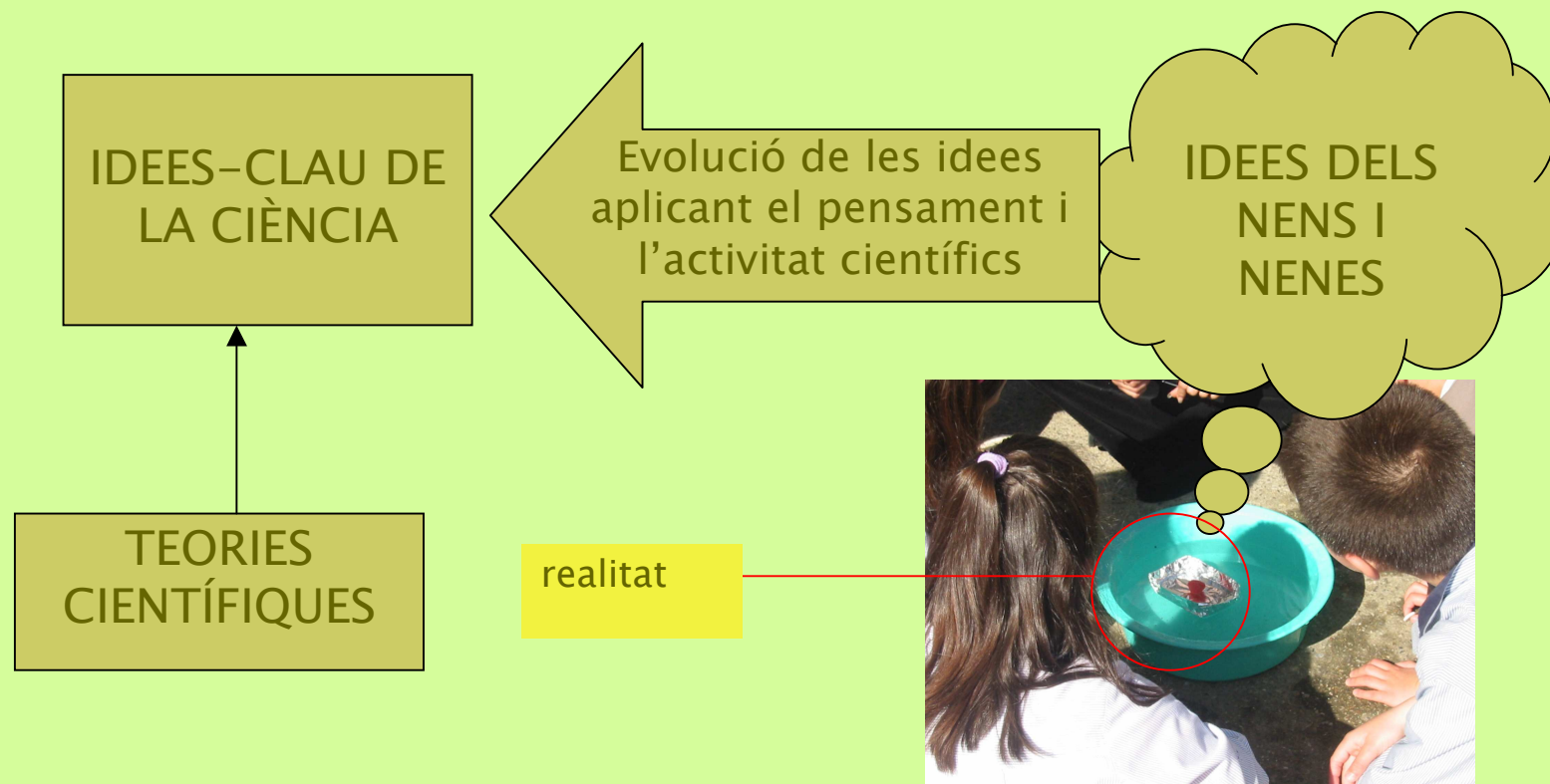
2. Si ho tenim clar, preguntar en què s'assemblen a nosaltres.
En quines coses pensen que s'assemblen a nosaltres.
(ex. Cuc de Seda)

3. Anar des del què fan, perquè necessiten fer-ho fins a definir les funcions bàsiques dels éssers vius.

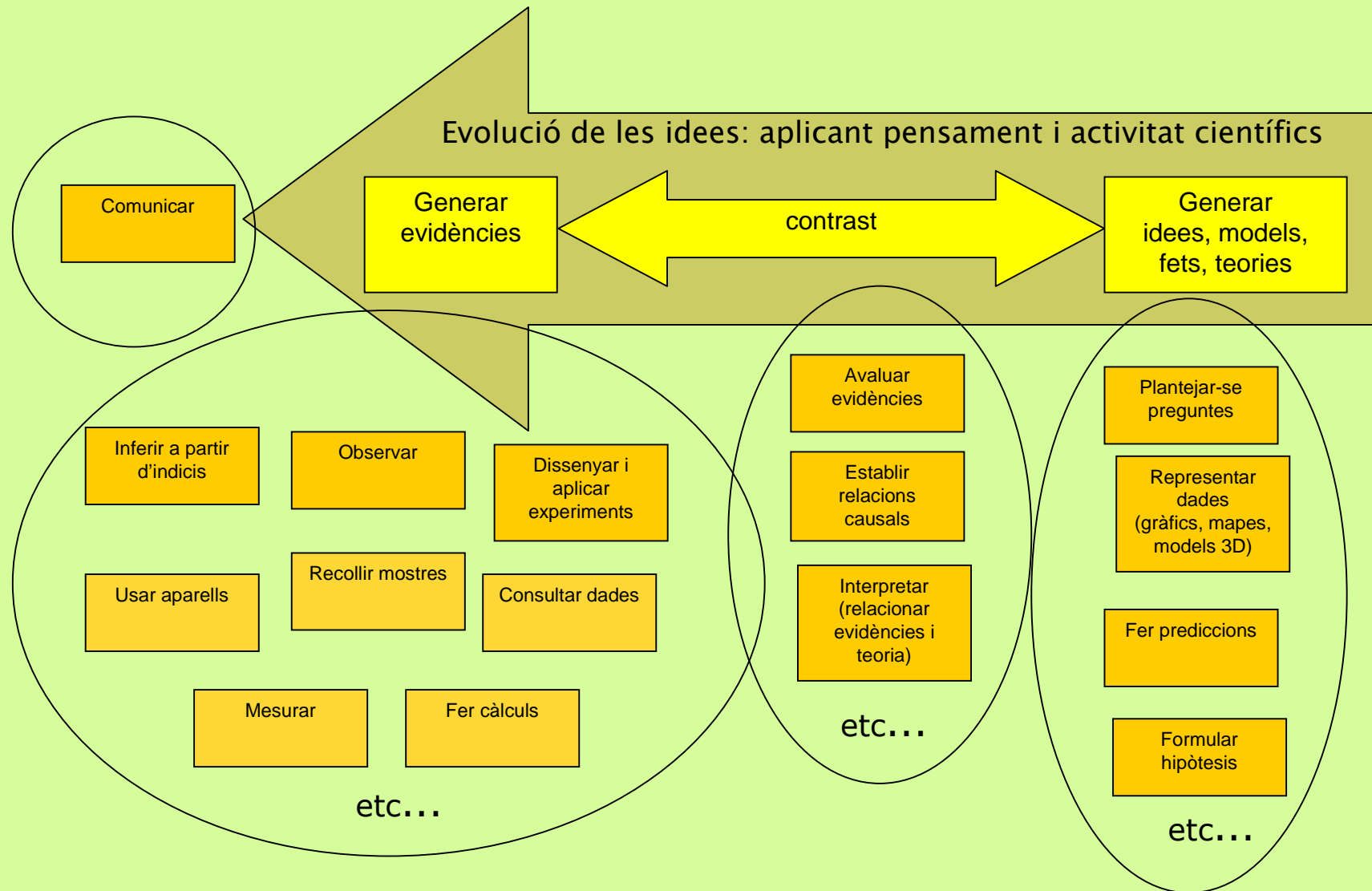
Creant bases d'orientació, mapes conceptuals...

Utilitzant recursos que ajudin a relacionar.

Model general de treball a l'aula

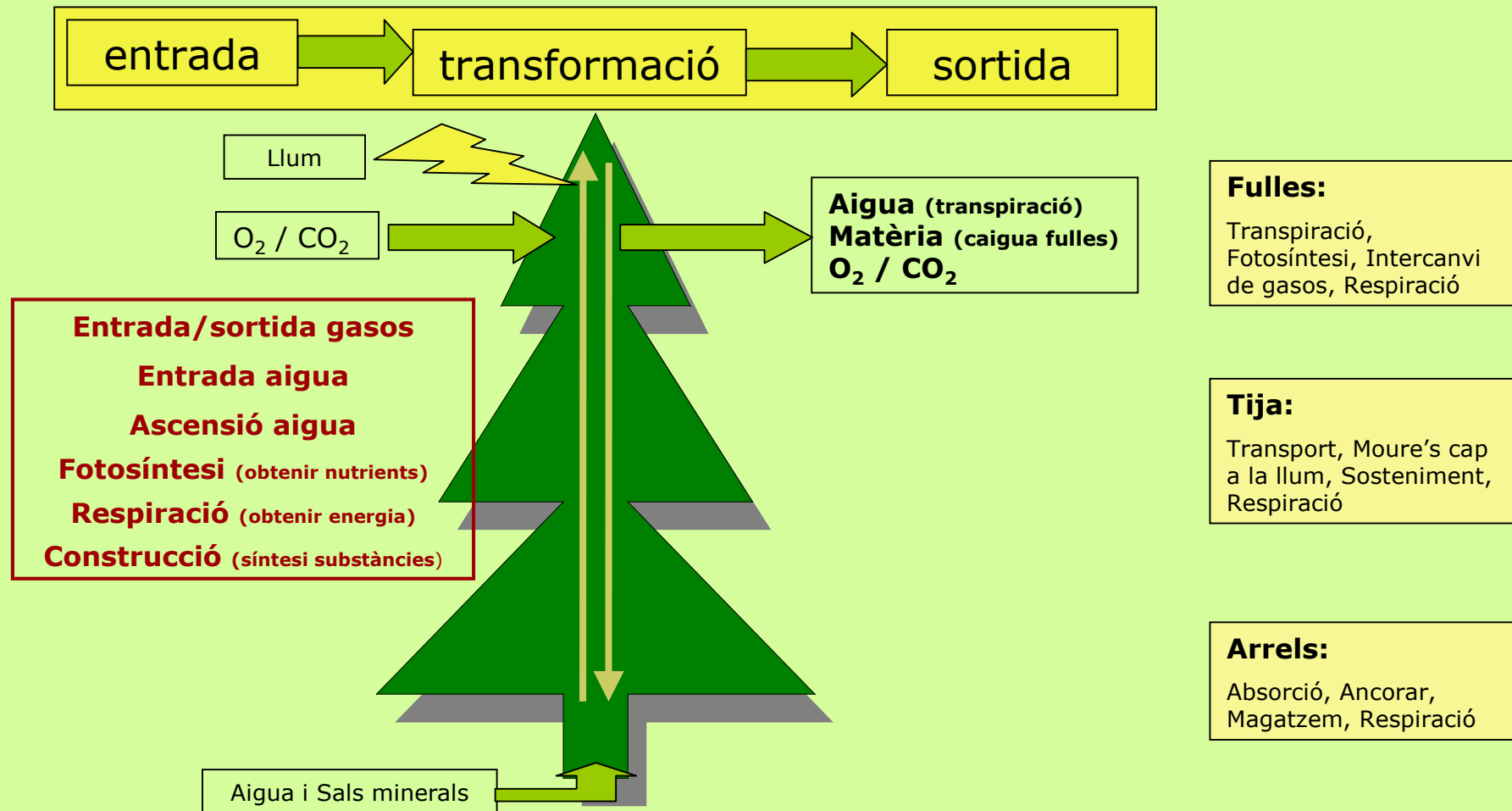


L'evolució de les idees



Estudi de les plantes

Selecció d'idees científiques clau



Els processos implicats en la nutrició són difícils d'observar

Activitat 1. *Explorar idees*

Observar una planta

- Dibuixar una Planta
- Com m'imagino una planta per dintre?
- Què necessiten les plantes per viure?
- Què fan les plantes amb les coses que necessiten per viure?

Respondre explicant els dibuixos realitzats.

Incorporar al dibuix com s'imaginem la planta per dintre.

Algunes idees dels nens i nenes

- S'originen a partir de l'experiència quotidiana (cura de la plantes), a l'entorn familiar i a l'escola.
- Identifiquen fàcilment algunes necessitats (aigua, llum, "terra") En alguns casos també apareix l'aire (en relació a la respiració, però mai en relació a la fotosíntesi).
- Conceptualització de la respiració com un simple intercanvi de gasos entre l'individu i l'atmosfera i no com un procés bioquímic que dóna lloc a l'obtenció d'energia.
- Utilitzen el model "animal" o "cos humà" (a nivell estructural i funcional) per pensar sobre la nutrició de les plantes :
 - "les plantes s'alimenten per les arrels", "les arrels són com la boca de la planta",
 - "els adobs són aliments o vitamines per a les plantes",
 - "l'aigua es transforma en una *papilla* com els aliments es transformen en sang".

Activitat 2. *Necessitats de la planta*

Com podríem comprovar que necessita la planta?

Disseny experimental clàssic

- Què volem saber? Formulació de la pregunta investigable
- Quines hipòtesis/prediccions podem avançar?
- Què farem per trobar una resposta?
 - EXPERIMENTS I CONTROL DE VARIABLES
 - Què canviarem? Escollir una variable independent i decidir com la canviem
 - Què mesurarem? Variable dependent el que mesurarem o observarem
- Com organitzarem les dades obtingudes a l'experiment?
 - Taules, gràfiques, dibuixos, fotografies...
- Quina resposta podem donar?
 - Com a simple resultat de les mesures afegint el seu límit de validesa
 - Com interpretació (explicació causal)
- Quines noves preguntes puc formular?

Activitat 3. *L'entrada de l'aigua*

Com s'ho fa l'aigua amb les sals minerals per entrar a la planta?

- Formular hipòtesis
- Experimentar amb materials
- Observar arrels (ull nu, lupa)
- Buscar informació sobre arrels

Activitat 4. *Maqueta de l'arrel*

Cal representar:

- Sosteniment
- Tubs interiors
- Protecció de l'extrem (caliptra)
- Zones d'absorció (zona pilífera)

Planificar l'acció

- Materials
- Pot servir?
- Per què?
- Quina funció representa?

Activitat 5. *L'ascensió de l'aigua*

- Experiència de l'api/clavell i la tinta (serveix per obtenir evidències de l'ascensió de l'aigua i convertir-ho en un fet/evidència empírica)
- Com és feta la tija perquè l'aigua pugui pujar?
Experiències sobre la capil·laritat . Serveixen per investigar un mecanisme que explicui l'ascens de l'aigua a través de les tiges.
- Com s'ho fa l'aigua per circular per dins la planta?
(servirà per investigar/proposar un mecanisme que expliqui l'ascensió de l'aigua per dins la planta)
 - Recuperar els dibuixos de la planta per dins. Formular hipòtesis o recuperar les ja formulades.
 - "té una mena de cor (o de bomba) que fa pujar l'aigua cap amunt per uns tubs"
 - "alguna cosa la xucla des de les fulles"
 - "puja com el cafè o l'aigua s'enfilen pel paper de cuina quan es mulla"
 - Investigar algunes de les hipòtesis proposades (les més significatives)

L'ascensió de l'aigua

- ❑ L'aigua es comporta com un fil (forces de cohesió)
- ❑ L'aigua s'agafa molt fort a alguns materials (forces d'adhesió)
- ❑ L'aigua puja sola per tubs molts prims (capil·laritat)



Activitat 6. *La maqueta de la tija*

Cal representar:

- Tubs ascendants(xilema)
- Tubs descendents (floema)
- Coberta impermeable (escorça)

Planificar l'acció

- Materials
- Pot servir?
- Per què?
- Quina funció representa?

Activitat 7. *La sortida de l'aigua*

- L'aigua es queda dins la planta o surt per algun lloc?
 - Formular hipòtesis o recuperar les ja formulades.
 - Investigar algunes de les hipòtesis proposades (les més significatives)
 - Esprémer fulles
 - Embolicar fulles d'una planta viva (disseny experimental)

Activitat 8. *La maqueta de la fulla*

Com són les fulles? Descripció / dibuix

Fer hipòtesis sobre:

Impermeabilització

Per a que serveixen els nervis

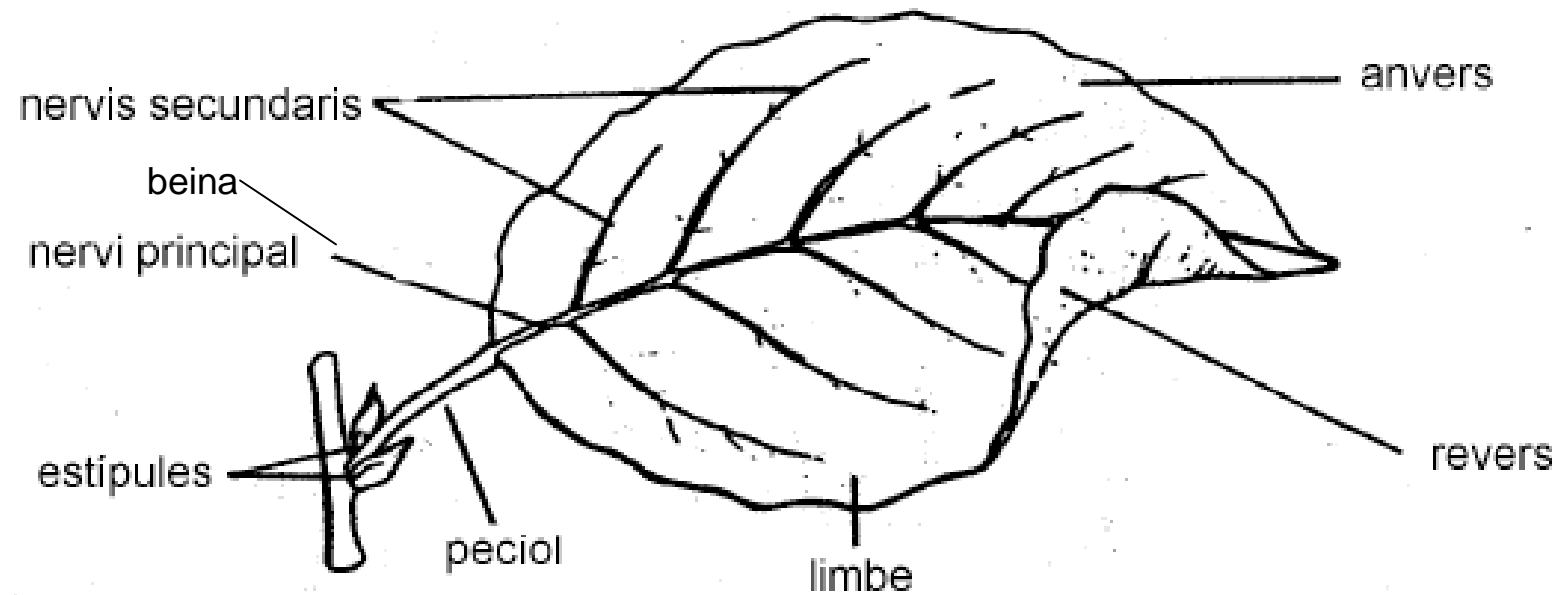
- Cal representar:
 - Teixit pigmentat
 - Coberta impermeable
 - Tubs interns (nervis)
 - Estomes

Planificar l'acció

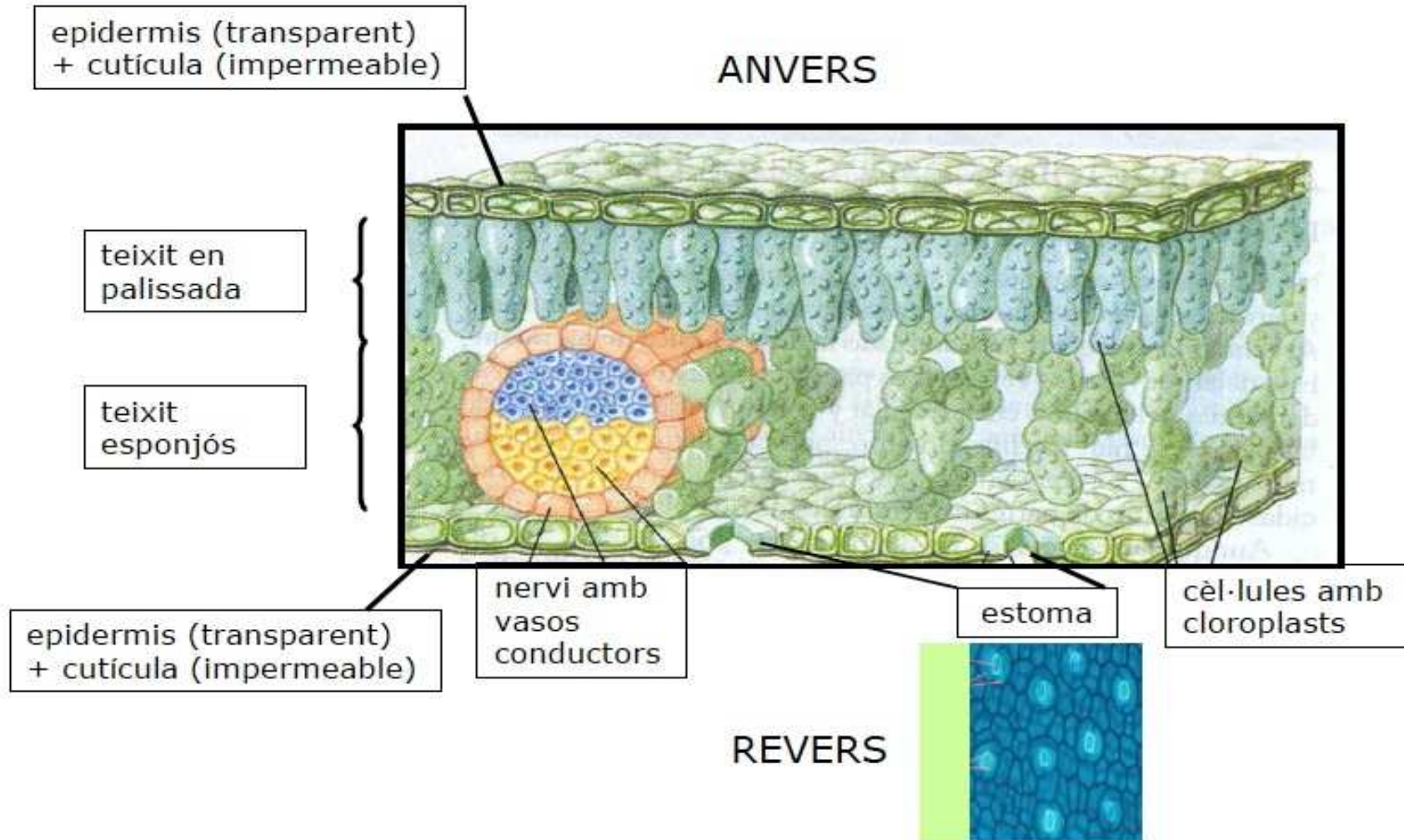
- Materials
- Pot servir?
- Per què?
- Quina funcio representa?

Parts de la fulla

ESQUEMA D'UNA FULLA



Les fulles



Les fulles es disposen de qualsevol manera a la tija?

Com es disposen les fulles en una tija per captar el màxim de llum?

a* Esparses: Quan es disposen d'una en una, seguint una hèlix.

b* Alternades: Quan es disposen d'una en una, formant un sol pla.

c* Oposades: Es troben situades una en front de l'altra en el mateix nivell de la tija.

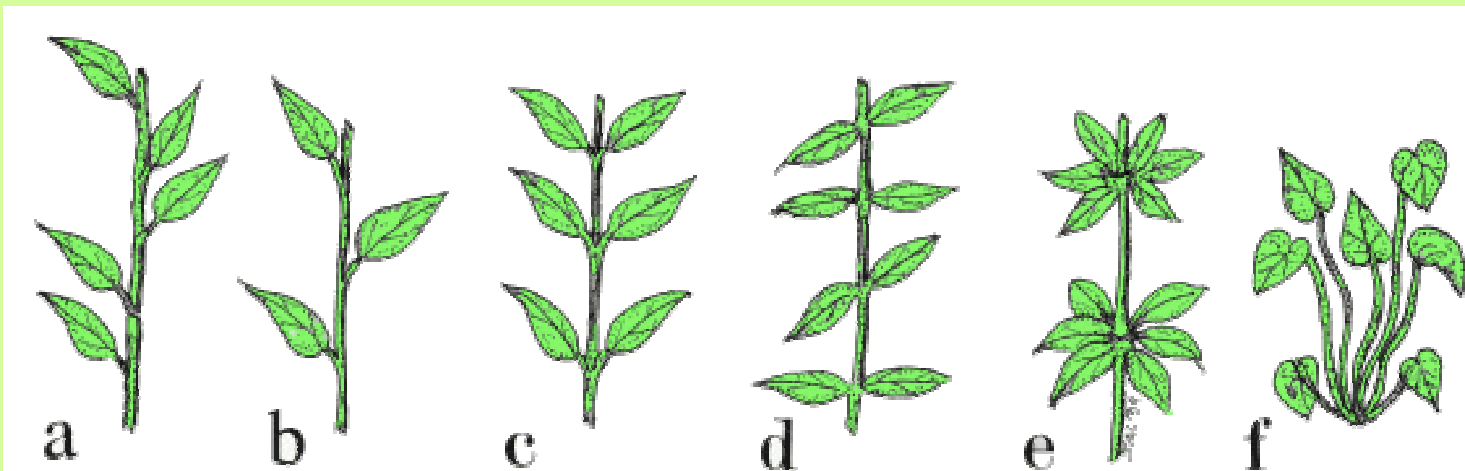
d* Decusades: Cada verticil amb respecte l'anterior està girat 90°. Formen una creu les de dos nusos consecutius.

e* Verticil·lades: Quan d'un verticil o d'un mateix punt surten les fulles.

*** Fasciculades:** És una disposició semblant a la del verticil·lades, en el qual les fulles surten en forma de ram però de punts diferents (encara que molt aprop entre ells).

f* En roseta: Quan neixen al nivell de terra; el conjunt presenta forma d'estrella.

FIL·LOTAXI



Com i per on puja l'aigua des de les arrels cap a les fulles?

Experiència del clavell / l'api i aigua amb colorant



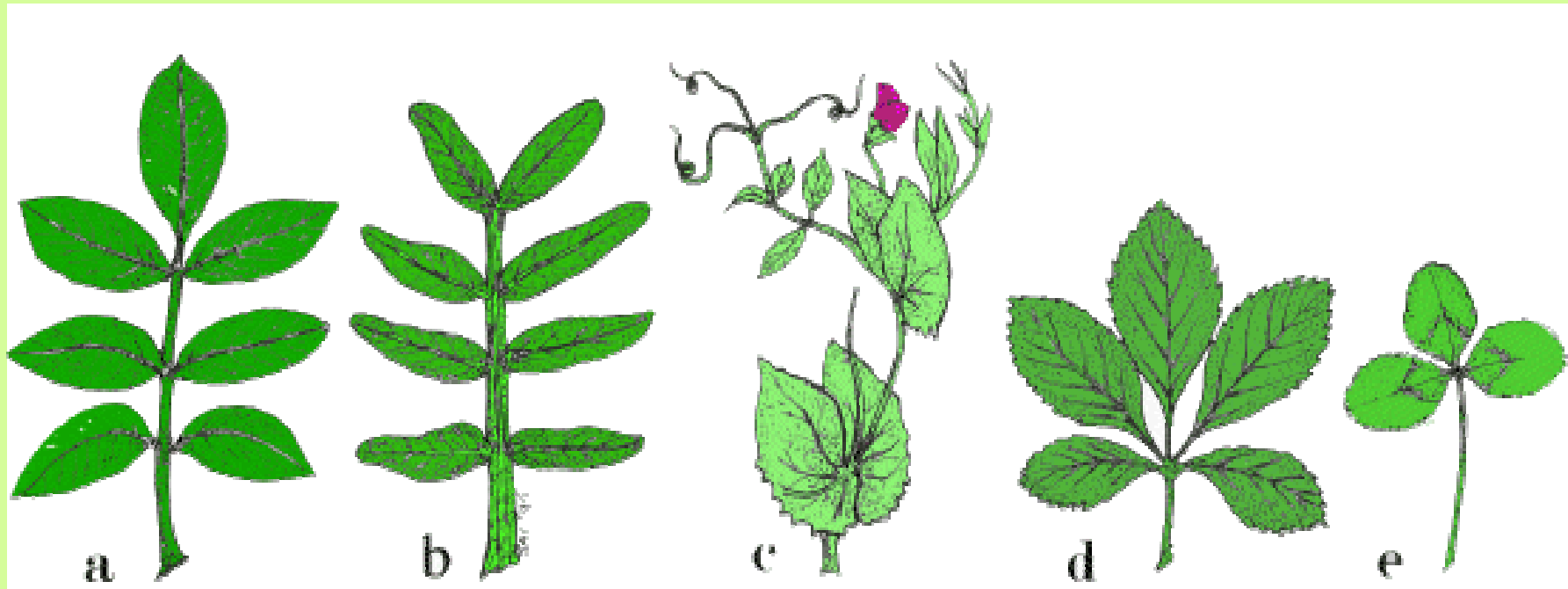
L'aigua puja per la tija perquè es pot observar com el color de l'aigua es veu als pètals del clavell, i a la tija i fulles de l'api

Classificació de les fulles

Segons la divisió del limbe:

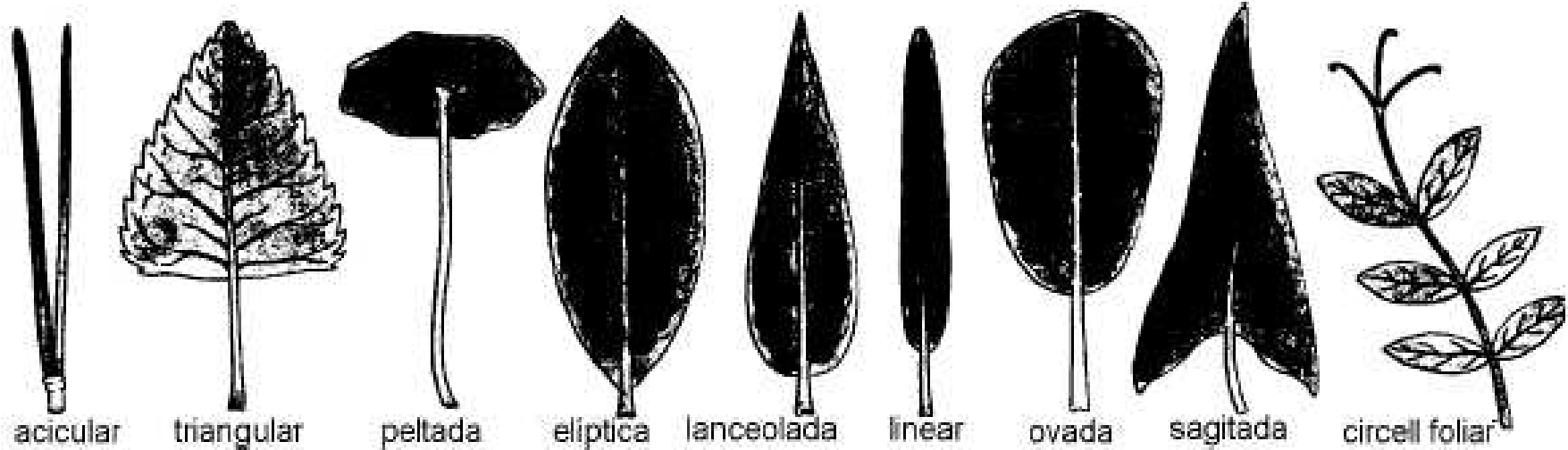
* Simples: limbe d'una sola peça.

* Compostes: limbe amb dues o més peces equivalents i més o menys simètriques (en aquest cas cada làmina rep el nom de folíol i el nervi sobre el qual s'insereixen, raquis). Les fulles amb tres folíols s'anomenen trifoliolades.

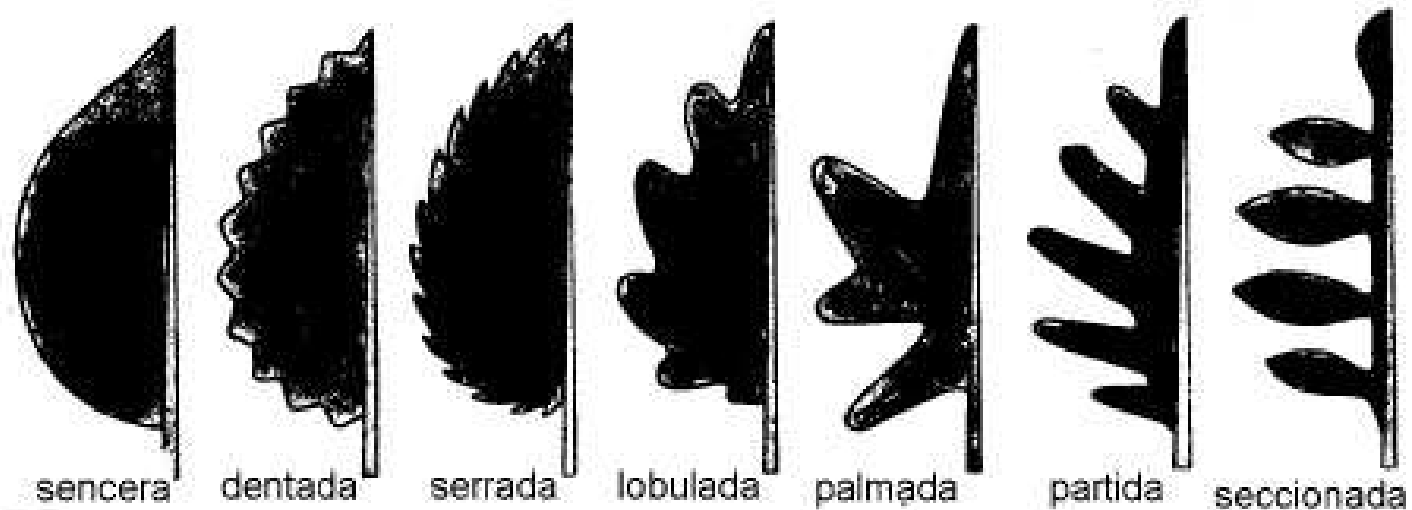


a, imparipinnada ; b, paripinnada; c, cirrosa; d, palmaticomposta; e, trifoliolada

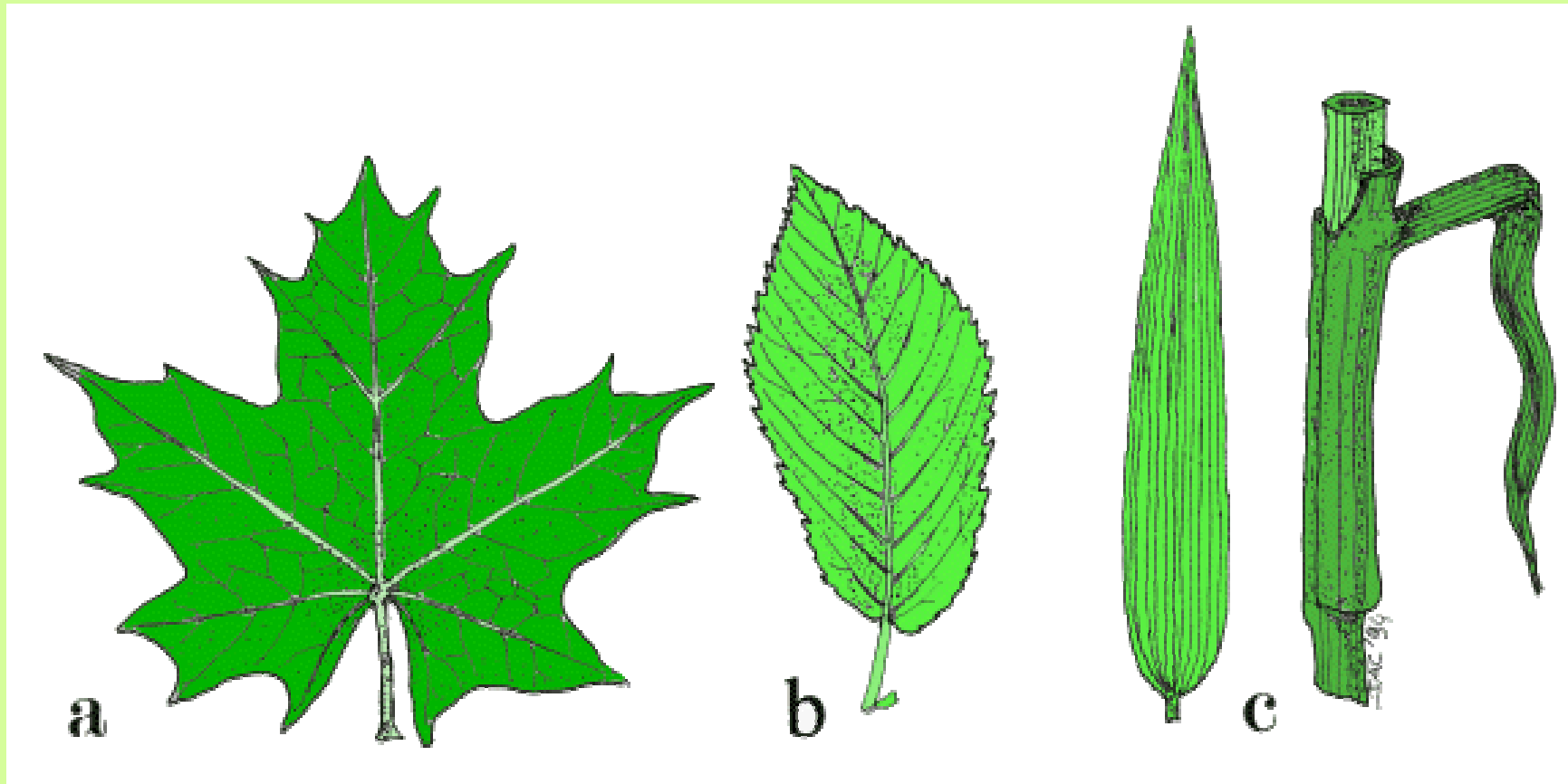
FORMA DEL LIMBE



FORMA DEL MARGE

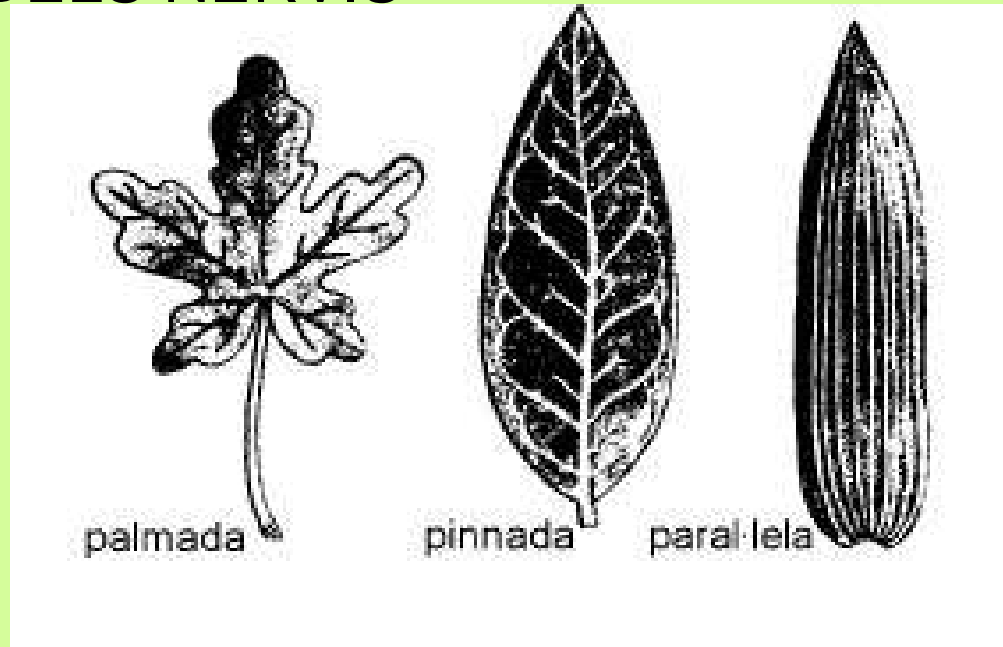


Classificació segons la nervació o nervadura

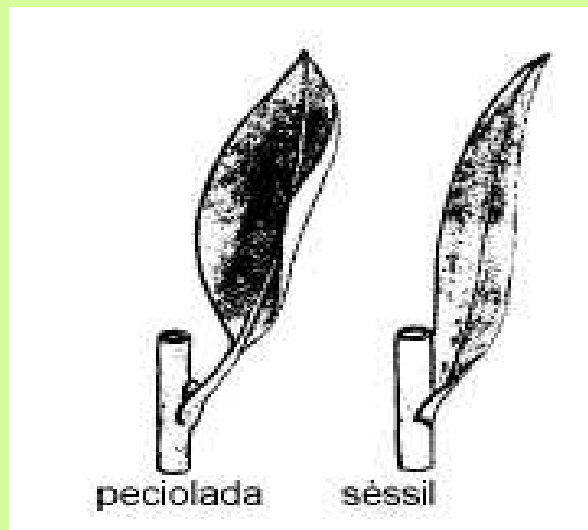


a, palmada; b, pennada; c, paral·lela

FORMA DELS NERVIS



INSERCIÓ A LA BRANCA



Activitat 9: *El creixement de la planta*

- Revisar els dibuixos inicials.
- Incorporar noves informacions (si s'ha treballat la idea de canvi químic o treballar-la a partir d'aquí)
 - L'aigua "s'ajunta" amb diòxid de carboni i forma noves substàncies (sucres) amb l'ajuda de llum (analogia amb peces de construcció o clips)
 - L'oxigen va per tota la planta i serveix per obtenir energia
 - Les noves substàncies van a tota la planta i "s'ajunten" a sals minerals per fer altres substàncies (analogia amb peces de construcció o clips)

Activitat 10. Reflexió sobre el procés

- Reconstruir de manera esquemàtica el procés seguit

