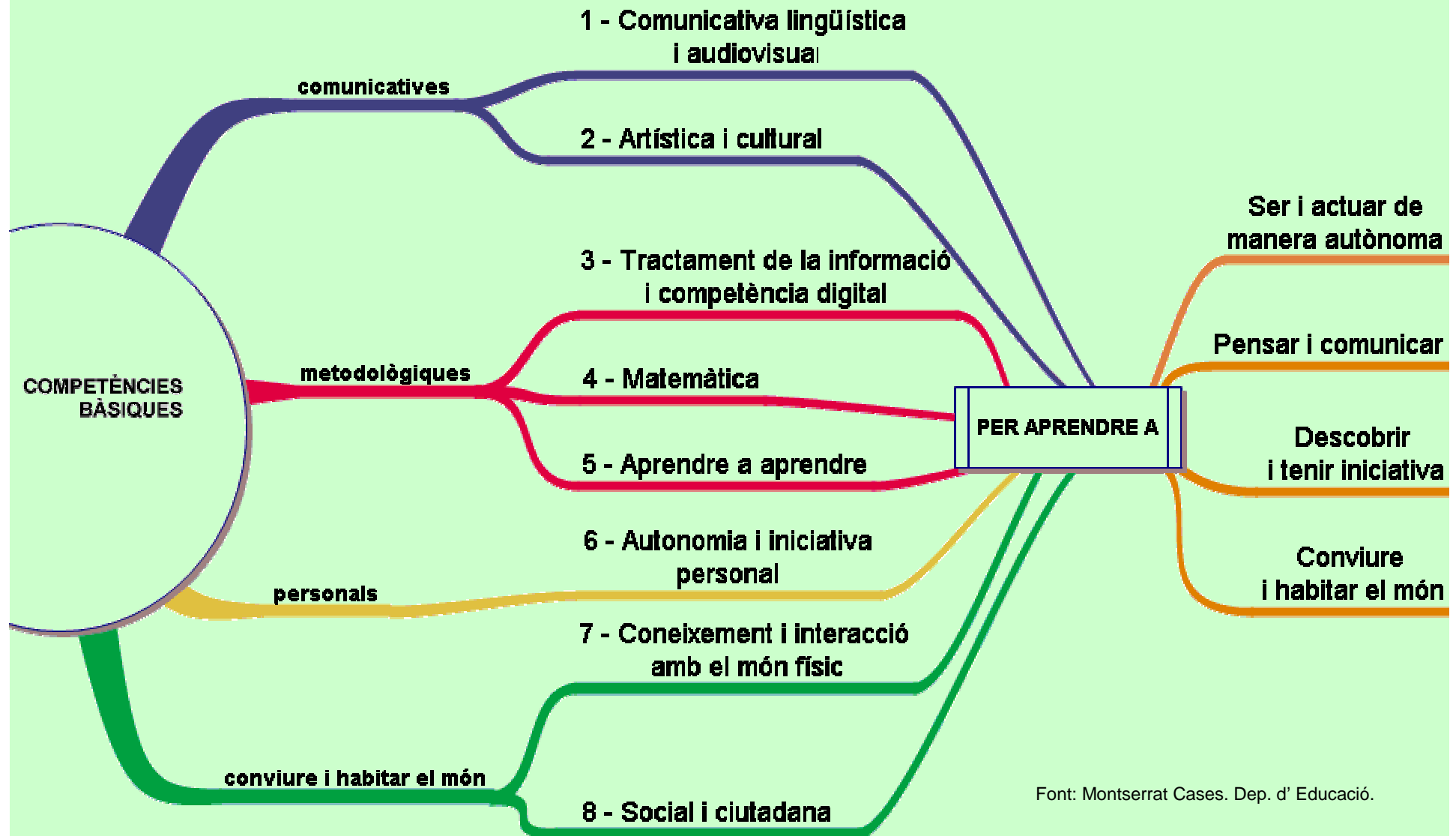


Aprenere a l'hort



Josep Ma. Vidal – Salut Corsà

Competències bàsiques



Competència científica

“Desenvolupar la capacitat dels escolars per utilitzar el coneixement científic per identificar preguntes i obtenir conclusions a partir de proves, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l’activitat humana hi produeix”

PISA, 2000

**Imaginar, comparar, suposar
relacionar, abstraure, raonar**

PENSAR

**REGULAR ELS PROPIS
APRENTAGES**

**APRENDRE EN
INTERACCIÓ**

FER

COMUNICAR

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

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

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...

PENSAR

IMAGINAR-FER HIPÒTESIS-REFLEXIONAR-RELACIONAR
VALORAR-RAONAR

Com s'alimenten les plantes?

Com s'han format les llavors?



- Idees inicials.
Posada en comú a partir de produccions individuals.

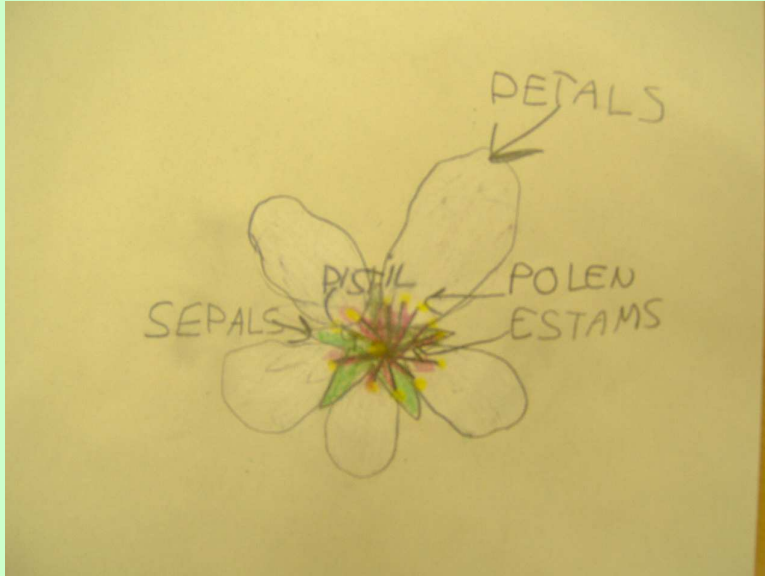
FER

MANIPULAR – EXPERIMENTAR-OBSERVAR-DISSECCIONAR



COMUNICAR

PARLAR-ESCRIURE-DIBUIXAR-FENT MAQUETES
REPRESENTAR PROCESSOSAMB EL COS

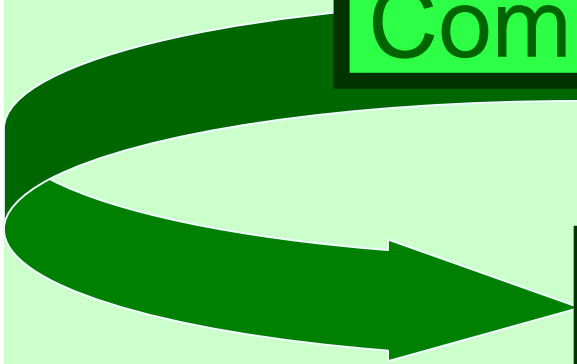
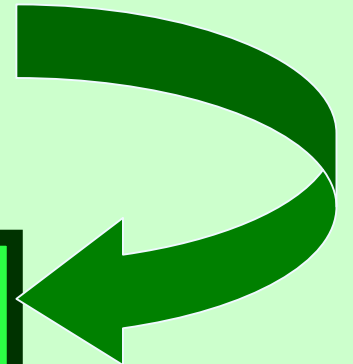
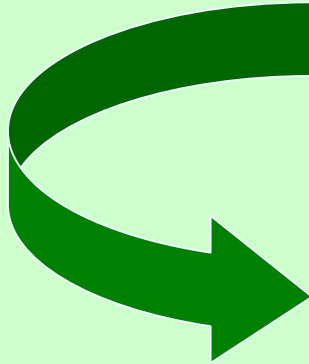


Aprendre ciències

Fer-se preguntes

Comprendre els fenòmens

Construir models



METODOLOGIA MODELS

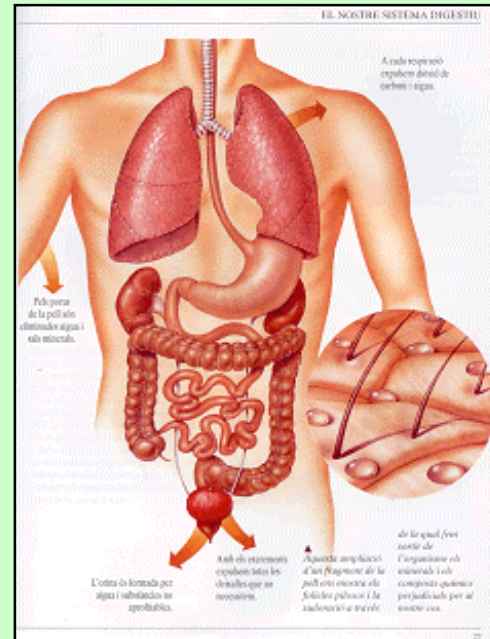
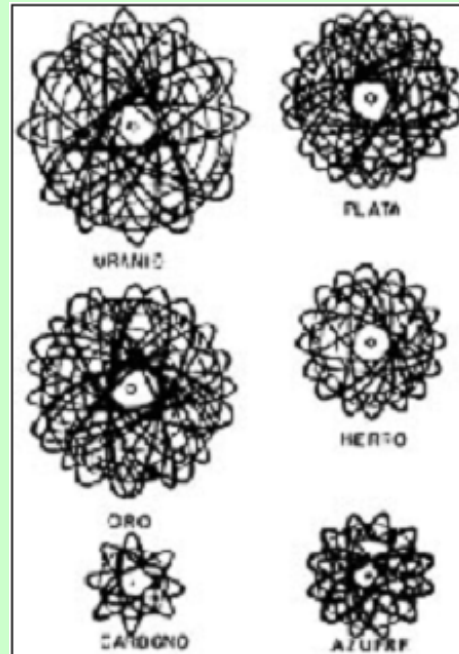
La pregunta és la que orienta la construcció d'un model. D'aquí la importància de plantejar les preguntes adequades, ja que tot model es construeix a partir de les respostes a diverses preguntes.



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.

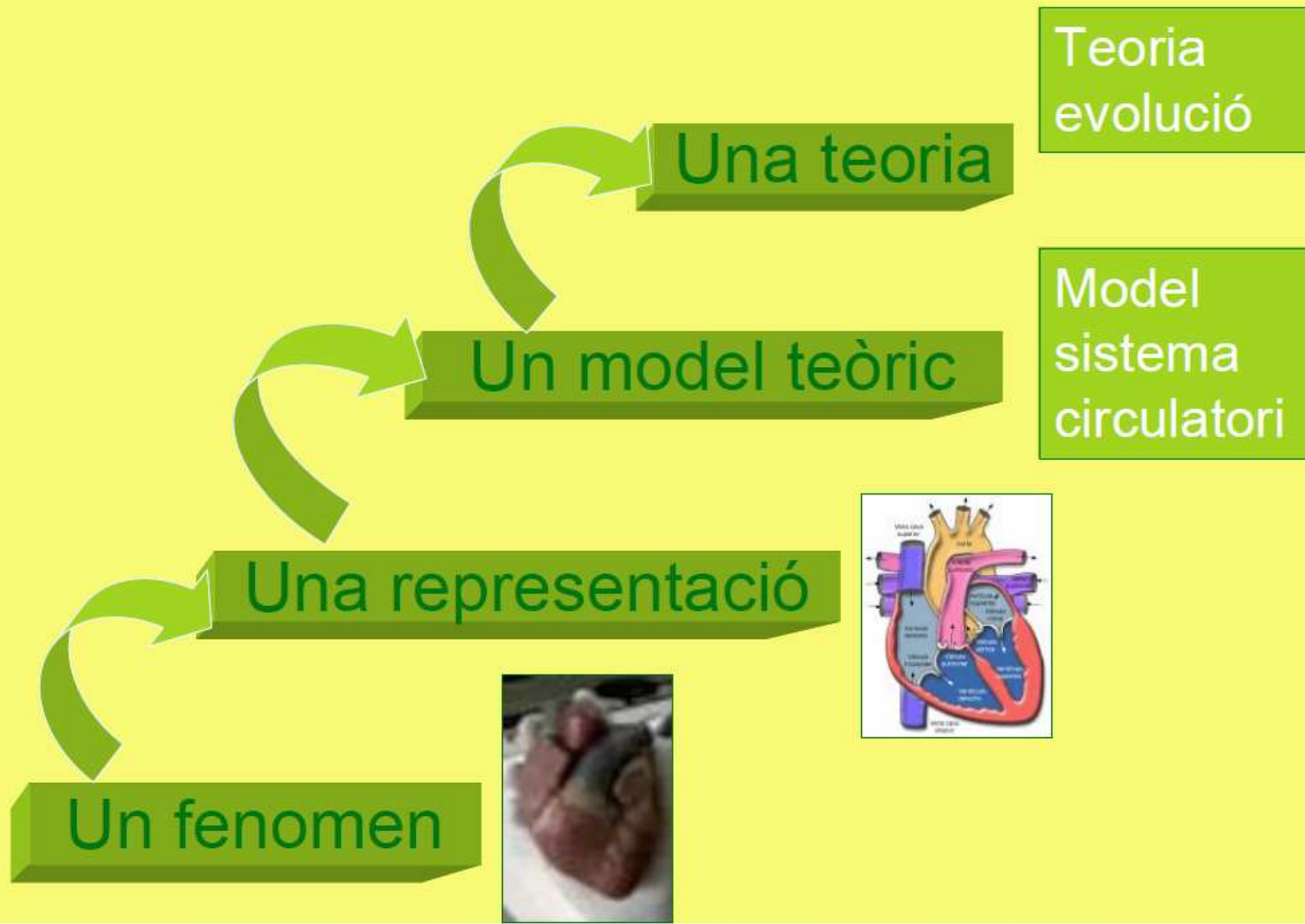


Què és un model científic?

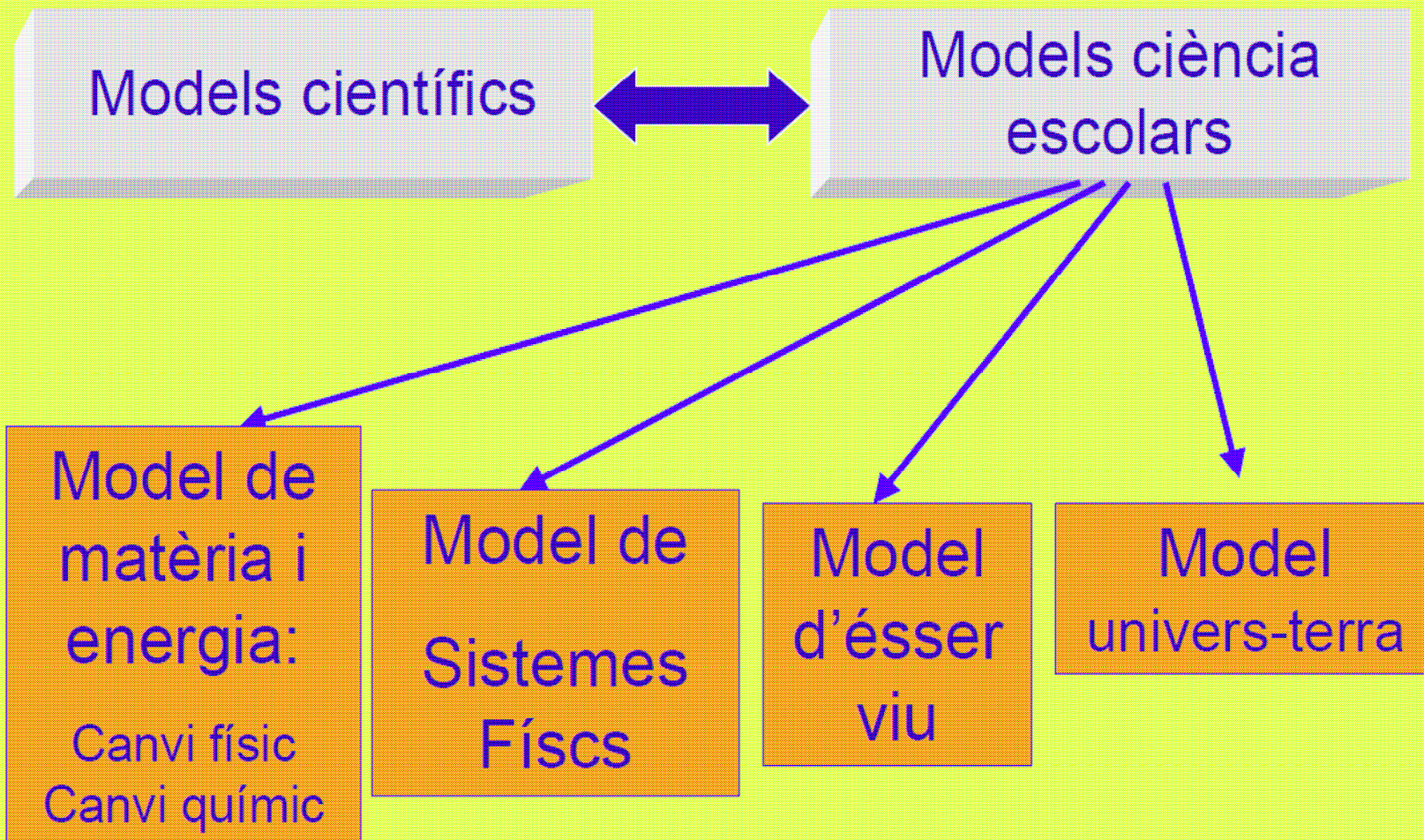


“Un model és una **representació simplificada** d'un fenomen que concentra l'atenció en **aspectes específics**. El model es fa servir per construir **explicacions** com a resposta a una **pregunta**”
(Gilbert, 2000)

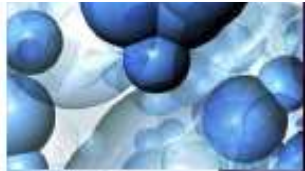
MODELS CIENTÍFICS



QUINS MODELS CIENTÍFICS?



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

ASPECTES METODOLÒGICS

El treball experimental dins i fora de l'aula: **una ciència que ensenya a fer**

Els models científics: **una ciència que ensenya a pensar**

La utilització de tots els llenguatges: **una ciència que ensenya a comunicar**

Educar i ensenyar amb **la incertesa i la complexitat: El món real**

Avaluació/ autorregulació

GESTIÓ DE L'ACTIVITAT

Grups cooperatius

Contracte d'activitats

ORGANITZACIÓ DELS CONTINGUTS

Utilització de MODELS per crear coneixement

RECURSOS

Materials reals per al coneixement i l'observació

L'hort és una excel·lent instrument que facilita **contextos** per poder entendre i aplicar conceptes de la natura, a priori difícils d'explicar, com els **éssers vius**, **l'aire**, **l'aigua**, **el sol (energia)**, **el sòl**, etc. A conèixer **plantes i animals** i a construir la idea de **comunitat**.

Els productes que n'obtinguem seran un mitjà per estudiar l'alimentació i incidir en l'educació alimentària.

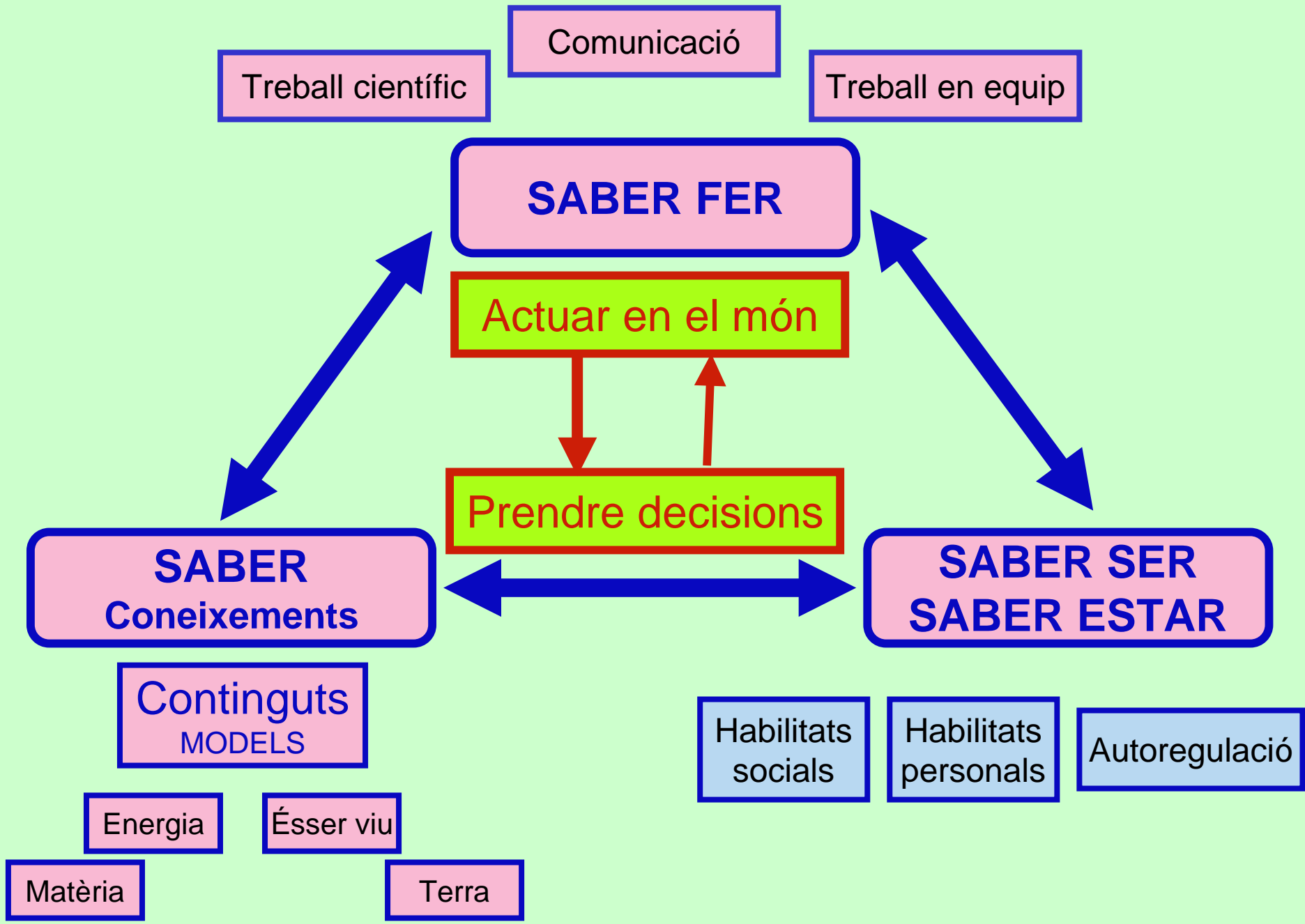
Què és l'hort?

- Petita comunitat d'elements vius i no vius que **interaccionen** entre ells,
- Lloc on es produeixen **canvis** evidents
- Hi podem intervenir en alguns elements
- Hi actuen també elements **variables** que en ajuden a familiaritzar amb **l'atzar** i amb la **indeterminació**
- Els elements formen un sistema que permet anar des de una mirada estàtica i simple a una mirada oberta des de la **complexitat**

Què ens aporta l'hort?

- Ens apropa a la natura
- Ens fa plantejar preguntes
- Ens emociona veure els fets i fenòmens que hi passen
- Volem saber com passen i perquè passen





L'hort ajuda a saber

Què podem aprendre?

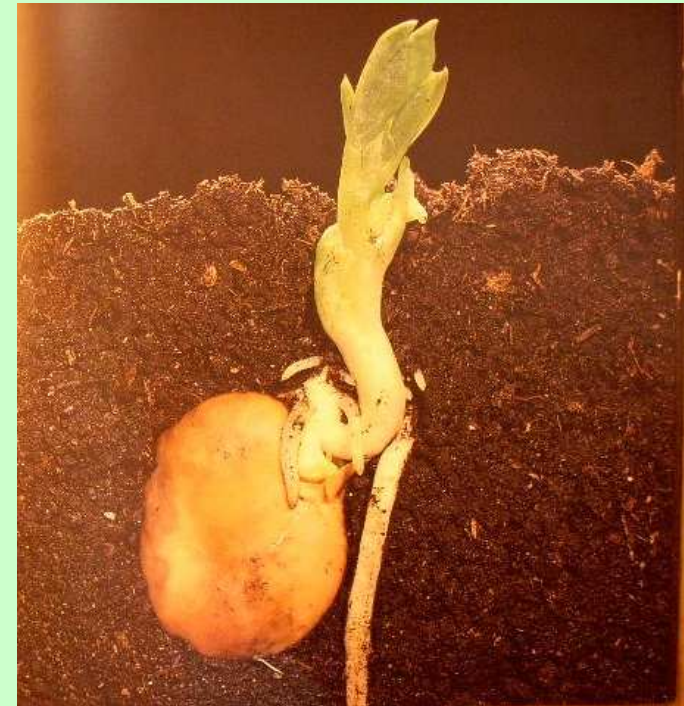
- Ésser viu
- Comunitats
- Matèria i materials
- Costums i tradicions
- Hàbits alimentaris
- Llengua
- Matemàtiques
- Plàstica



L'hort ajuda a saber fer

Proporciona contextos per dissenyar i dur a terme experiències

- Per què les plantes creixen més de pressa en un hivernacle?
- Com influeix el tipus de sòl en el creixement de les plantes?
- Què passa a les plantes que no els hi toca la llum?
- Com influeix la temperatura o la humitat en la germinació de les llavors?



L'hort ajuda a saber ser i saber conviure

Habilitats socials

Lloc on es plantegen problemes que cal resoldre amb:

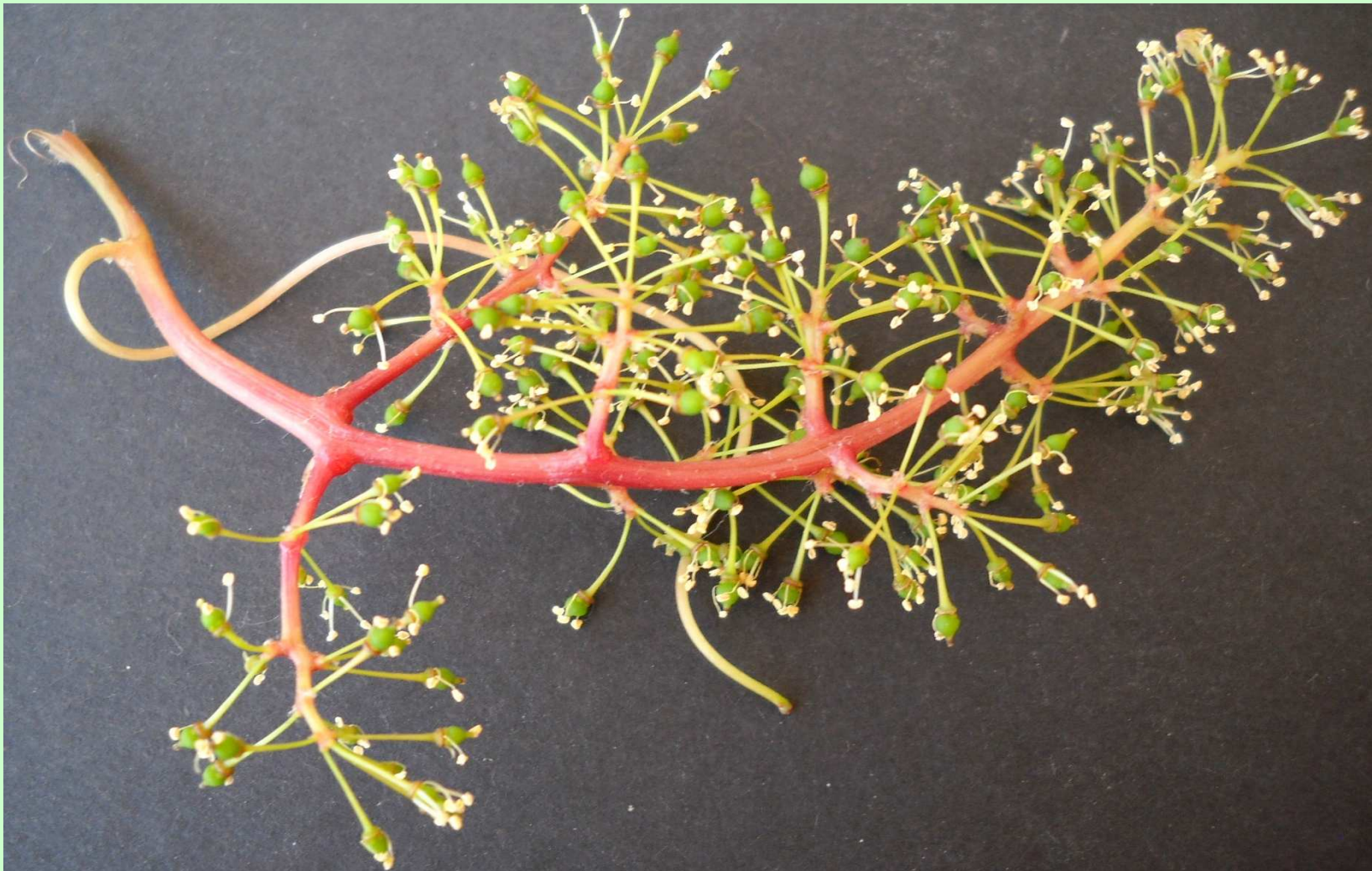
- Reflexió
- Debat
- Mediació
- Consens



L'hort, entorn d'aprenentatge



**Observar,
molt més que mirar**



Observar, molt més que mirar

**Un objecte, un fet o un fenomen, no
posseeixen la “veritat” en si mateixos, tot
el que d’ells s’observa està en funció del
marc de referència de l’observador,
condicionat sempre per les seves
experiències, els seus coneixements i les
seves expectatives.**

L'observació com activitat científica implica mirar els objectes, fets o fenòmens amb unes "ulleres" específiques que permetin relacionar els diferents factors observats en un marc de coneixement, construir idees i plantejar nous problemes.



L'observació constitueix un exercici intel·lectual i no un simple fet sensorial.



Quan es promou que els nens i nenes observin unes característiques i no unes altres s'està ajudant a construir l'escenari en el que tindrà sentit allò de què estem parlant.



L'observació hauria de provocar la sorpresa, l'estranyesa, l'explicació.



Per ensenyar a observar s'ha de desenvolupar la capacitat de fer-se preguntes.



Observar amb
instruments òptics,
una nova
aproximació al
fenomen



Observar posant en
pràctica activitat
intel.lectual:

**classificar,
comparar,
ordenar...**



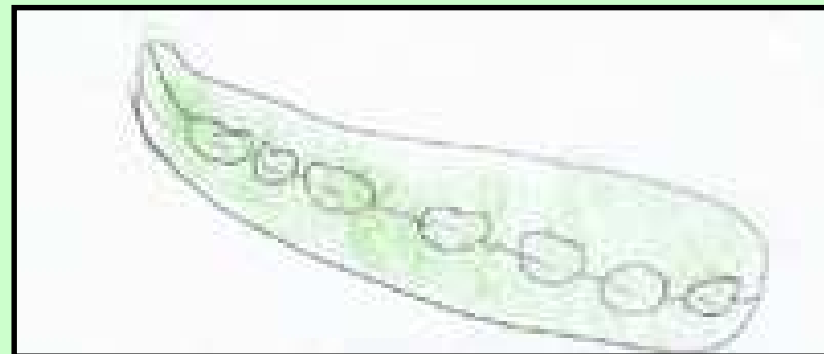
Observar qualitativament

Hi ha relació entre el tamany de la llavor i el de la planta ?



Observar quantitativament

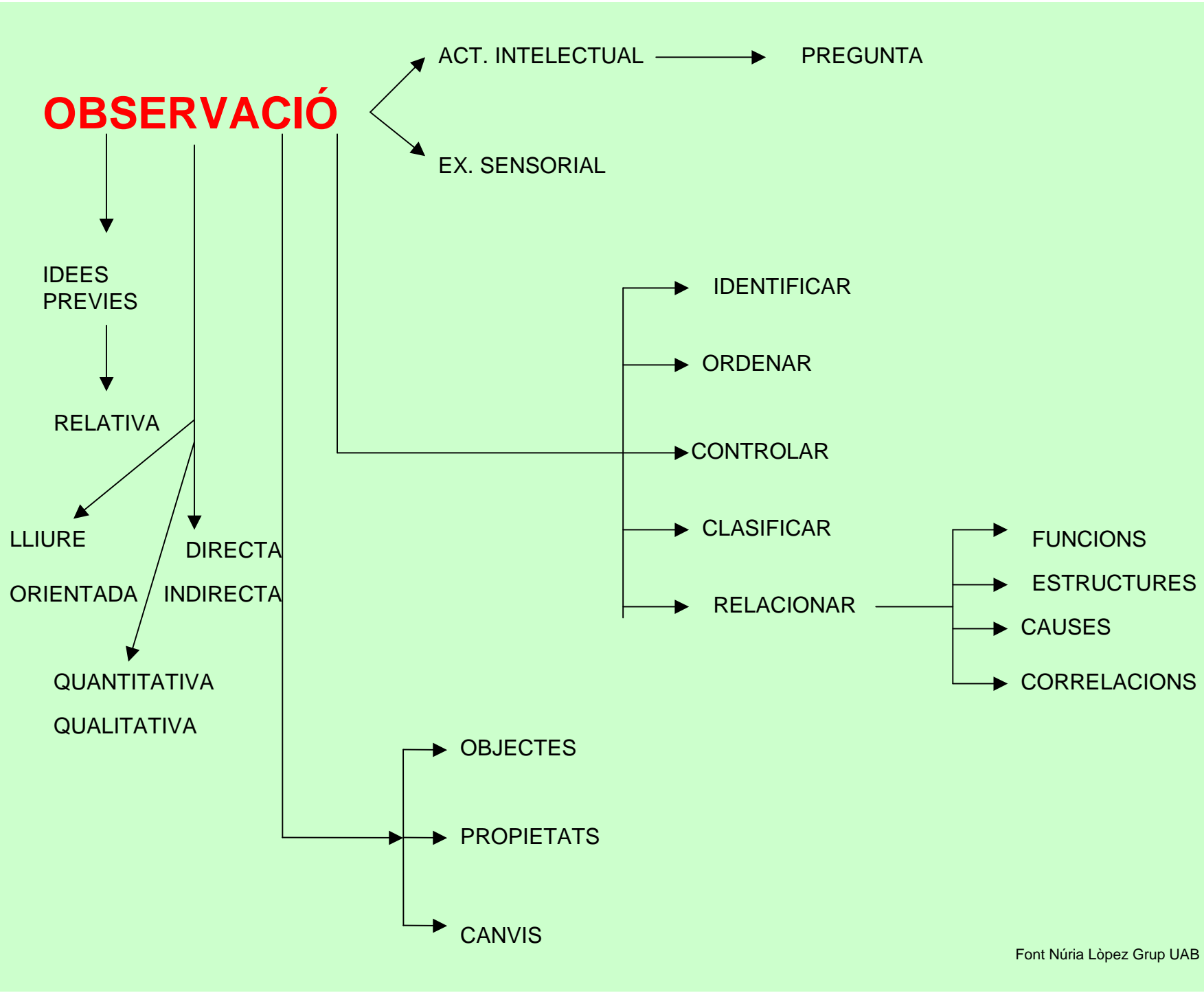
Quantes llavors surten d'una tavella ?
I d'una favera ?



Observar provocant canvis

Què li passa a la llavor quan la colguem de terra humida?





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

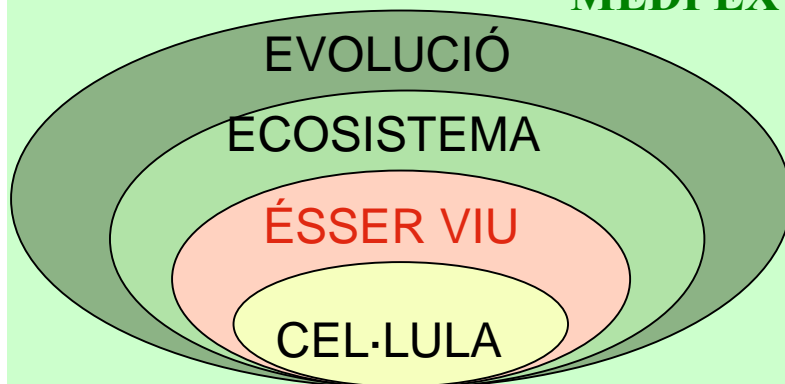
Interaccions

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?



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.



ÉSSER VIU:

MANERES DE MIRAR-NOS ELS FENÒMENS QUE ENS ENVOLTEN	Preguntes...
Diversitat/ regularitats	Tots som iguals? Tots es comporten igual? Què tenen en comú ? (Constatar diversitat , però reconèixer allò que els és comú.)
Canvi / conservació	Pot canviar? Com ho farà? Què canviarà i què conservarà. (Observar la interrelació amb el medi. <i>Estar o entrar en contacte amb tal... el fa canviar o no...</i>)
Dins / fora	Com és per fora? Com és per dins ?(El vegetal és un sistema interrelacions, no la podem mirar només com quelcom "isolat")
Macro / micro	Com són fets per dins? (Relació que establím amb allò que veiem i el que no veiem . Cal aprendre a mirar-imaginar-pensar en clau de zoom)
Continuïtat / discretització	Sóc tot sencer ? o tinc parts? (La planta es veu com un continu, i cal veure fins on hi ha la part més petita i la seva importància) (Com ho sap la llavor que ha de fer-se mongetera?)
Passat / present / futur (temps)	Què eren abans?, què seran després, d'on han sortit? Com continua la seva història... (Idea de cicle)
Aquí / allà (espai)	Tots poden viure en qualsevol lloc? De què depèn?
Linealitat / multicausalitat	Què passaria si...; i si no... Que creixi depèn de (pensem preguntes en condicional i subjuntiu) <i>Un fet pot tenir multiples causes...</i>
Elements (parts) / estructura	Quina relació té la mongeta amb la fulla, de què li serveix la llavor a l'arrel. (Quan observem les parts cal anar fins a la idea de reconèixer dins el conjunt de l'estructura la importància que tenen aquestes parts)
...	Qui se'l menja? Per a què serveix?

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, per ex. un 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.

QUÈ FAN ELS ÉSSERS VIUS?

CICLE VITAL

Reproduir-se

Surten d'altres éssers vius de les mateixes característiques dels avantpassats (progenitors).

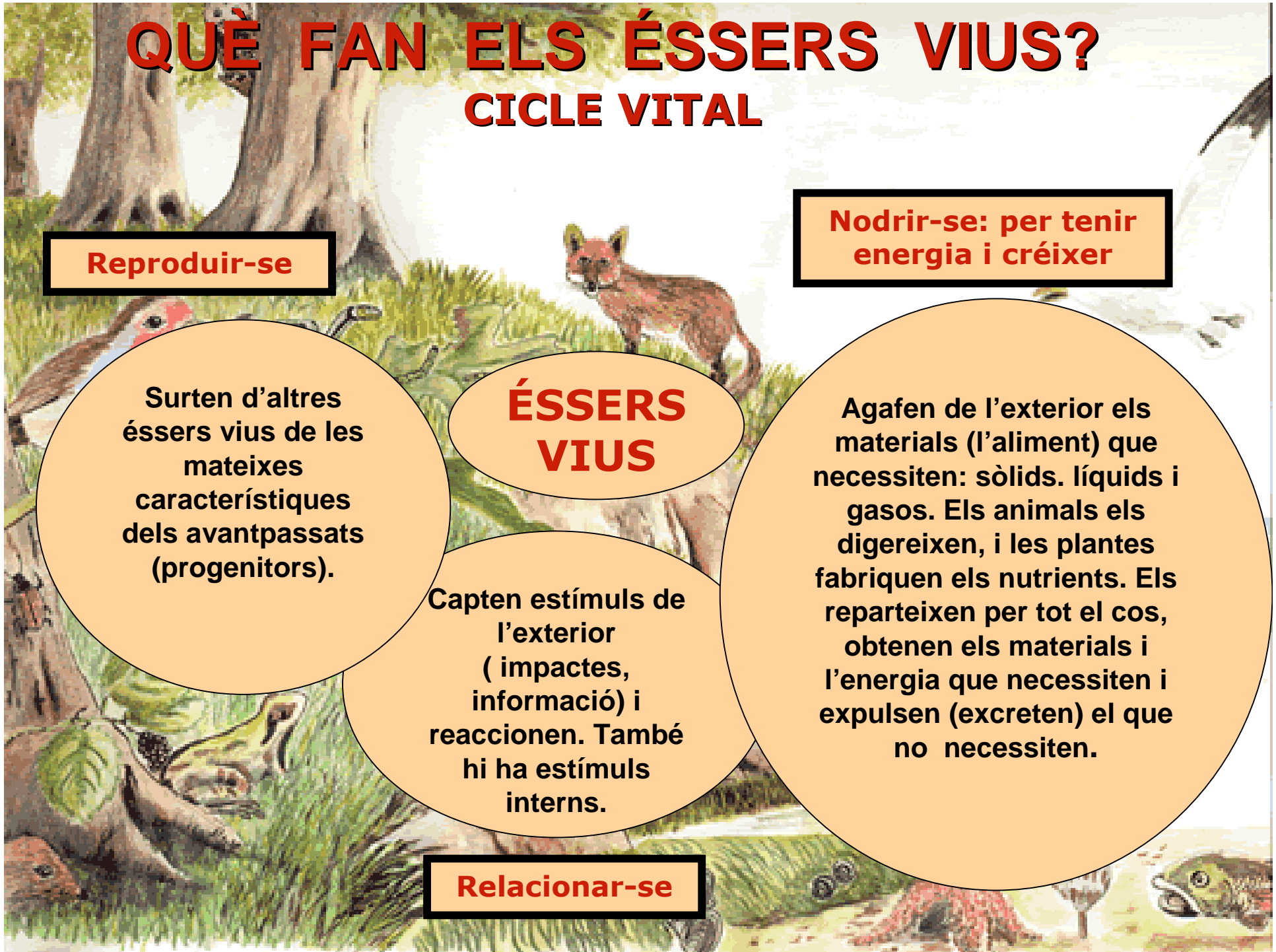
ÉSSERS VIUS

Capten estímuls de l'exterior (impactes, informació) i reaccionen. També hi ha estímuls interns.

Nodrir-se: per tenir energia i créixer

Agafen de l'exterior els materials (l'aliment) que necessiten: sòlids, líquids i gasos. Els animals els digereixen, i les plantes fabriquen els nutrients. Els reparteixen per tot el cos, obtenen els materials i l'energia que necessiten i expulsen (excreten) el que no necessiten.

Relacionar-se

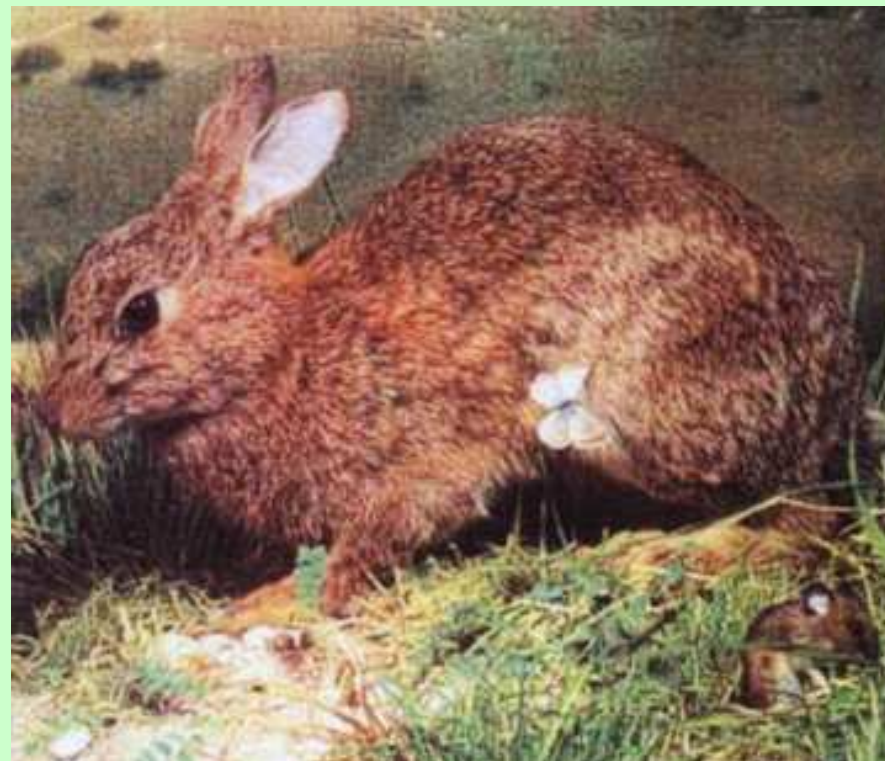


Les experiències quotidianes amb els éssers vius són molt diverses:

- alguns els mengem
- altres els tenim a casa (animals de companyia, mosques, plantes al jardí o als balcons, ...)
- molts estan al camp i la platja, i altres al zoo o al carrer...
- ens “ataquen” (els mosquits i les meduses ens piquen, els gats ens esgarrapen...)



**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

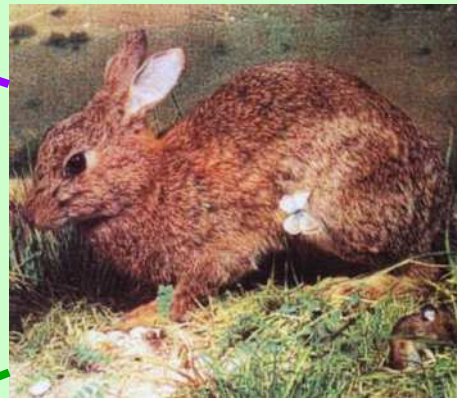
- Corren pel bosc per a buscar aliment, buscar parella, per a escapar-se...

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

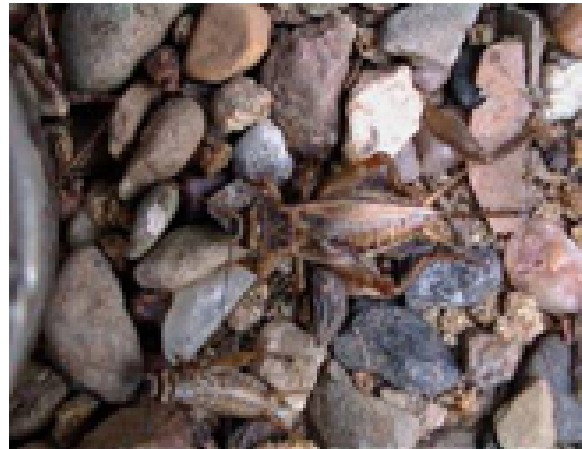
• S'amaguen en els seus caus

• Aixequen les seves orelles i reconeixen si hi ha enemics

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

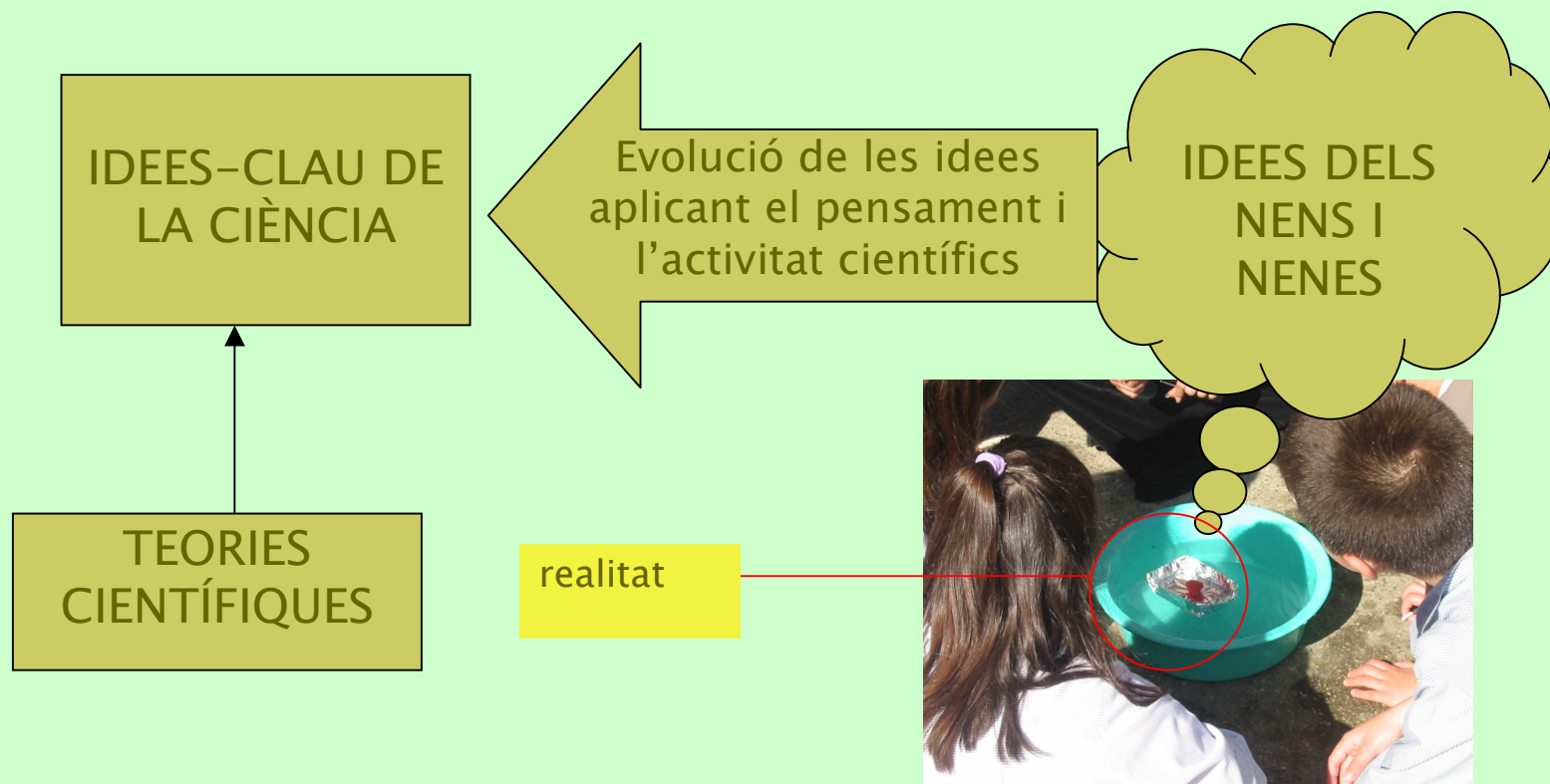
**CAPTA ESTÍMULS DEL MEDI I
DÓNA RESPOSTA**

Preguntes d'interés científic

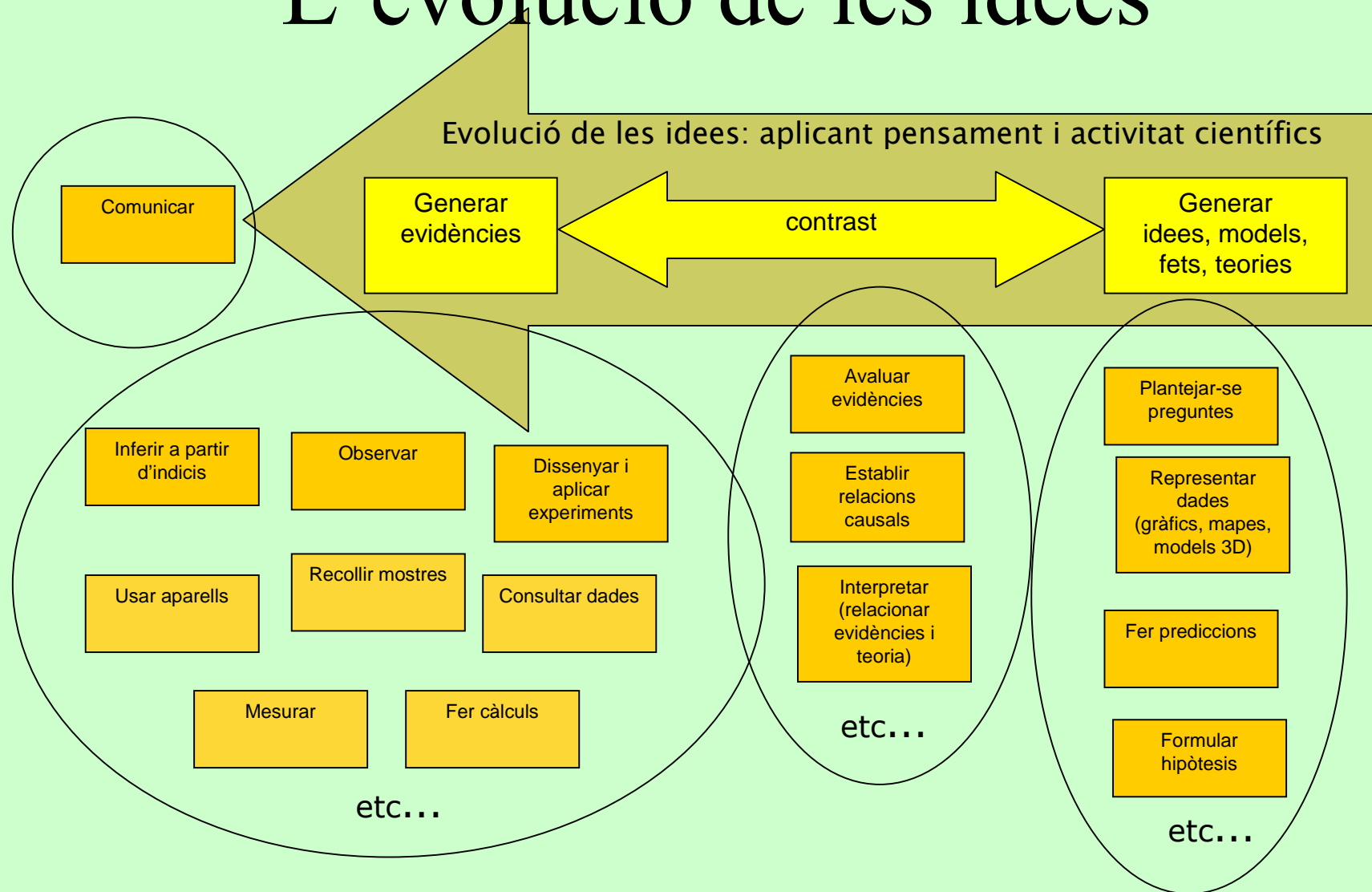


DESCRIPCIÓ		INTERPRETACIÓ NOVES HIPÒTESIS
Estructura Què hi ha? Com és? Com me l'imagino per dins?	Dinàmica Com passa? Com canvia?	Mecanismes Què passaria si? Com t'expliques que?

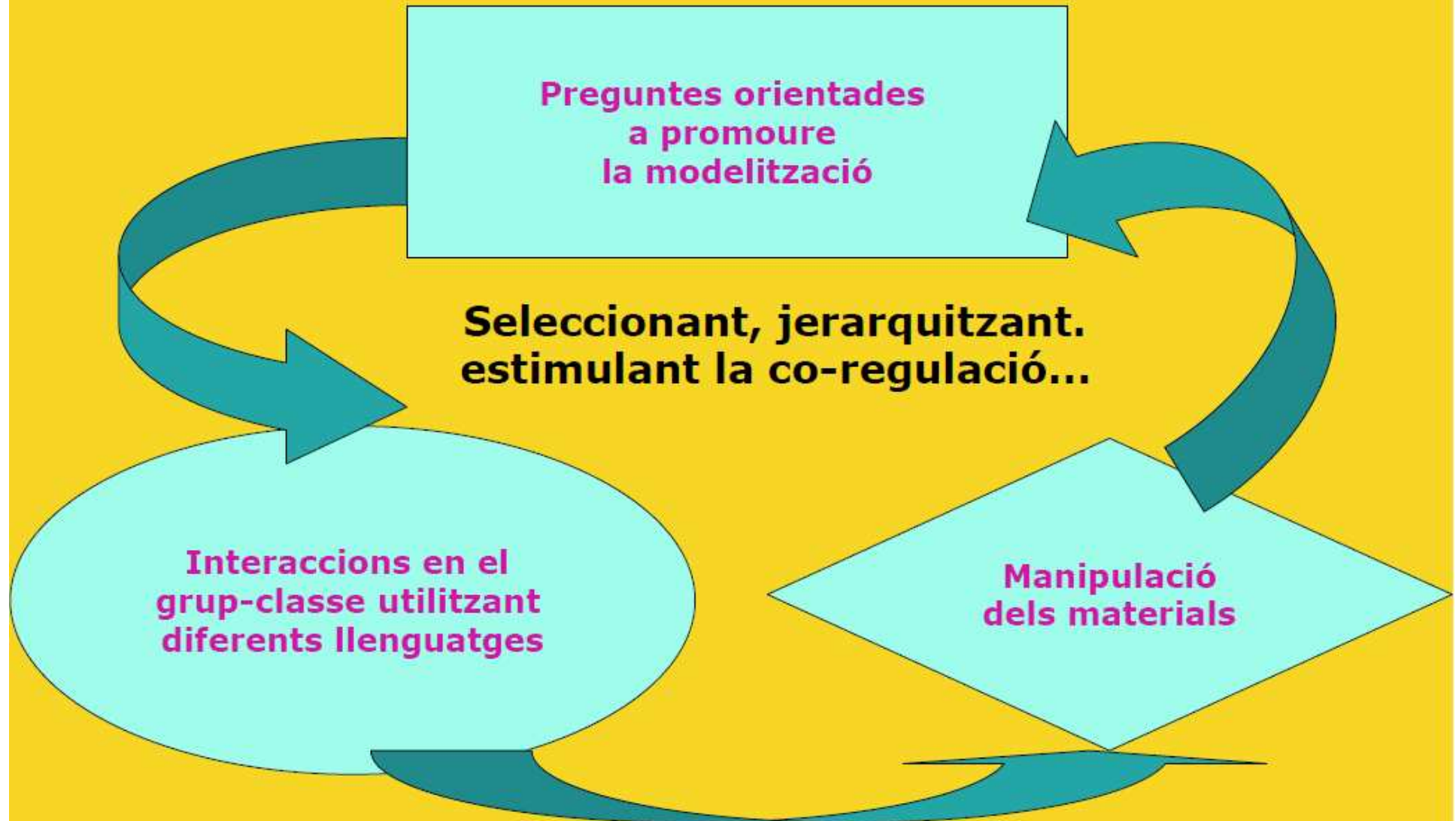
Model general de treball a l'aula



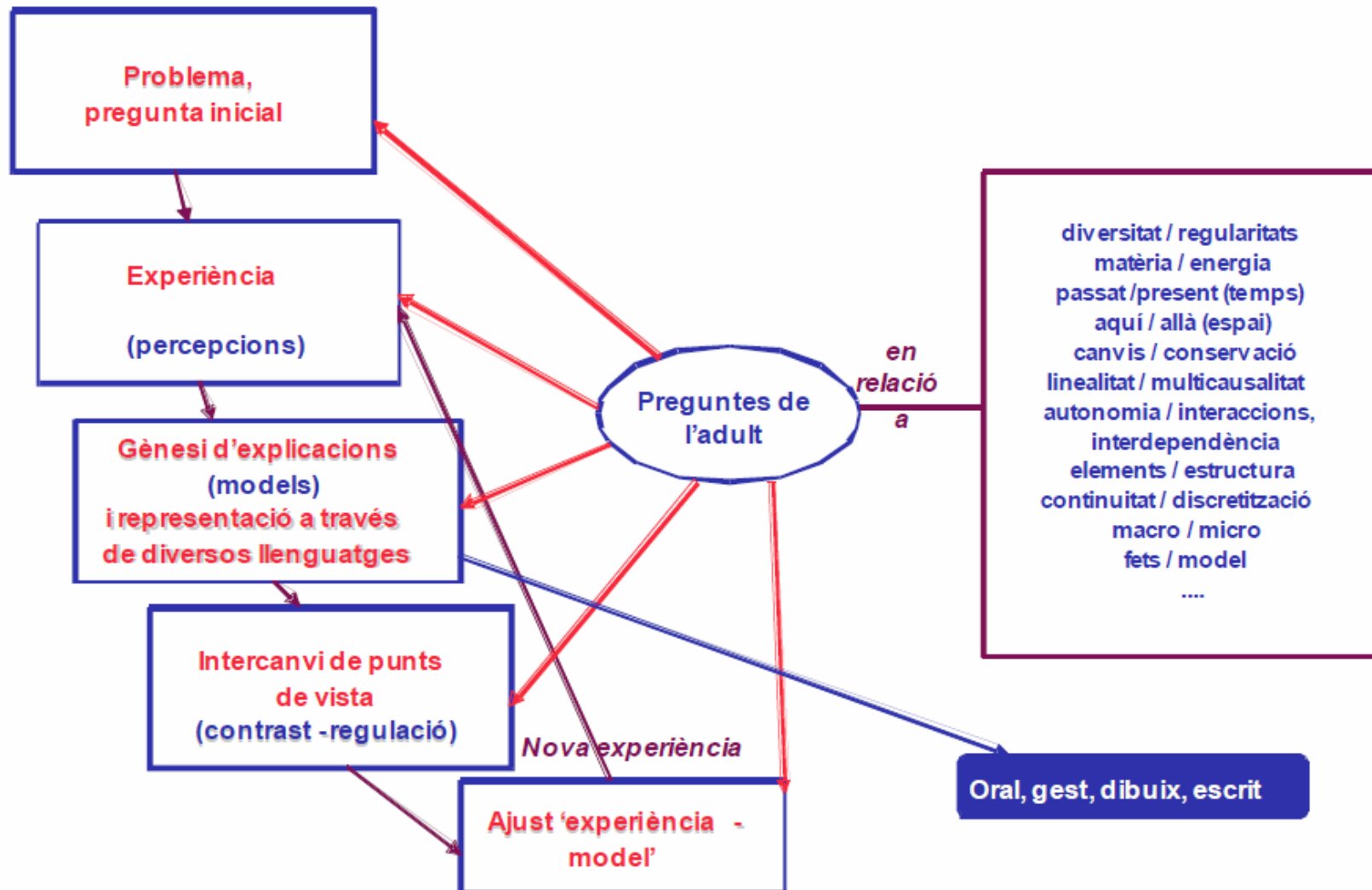
L'evolució de les idees



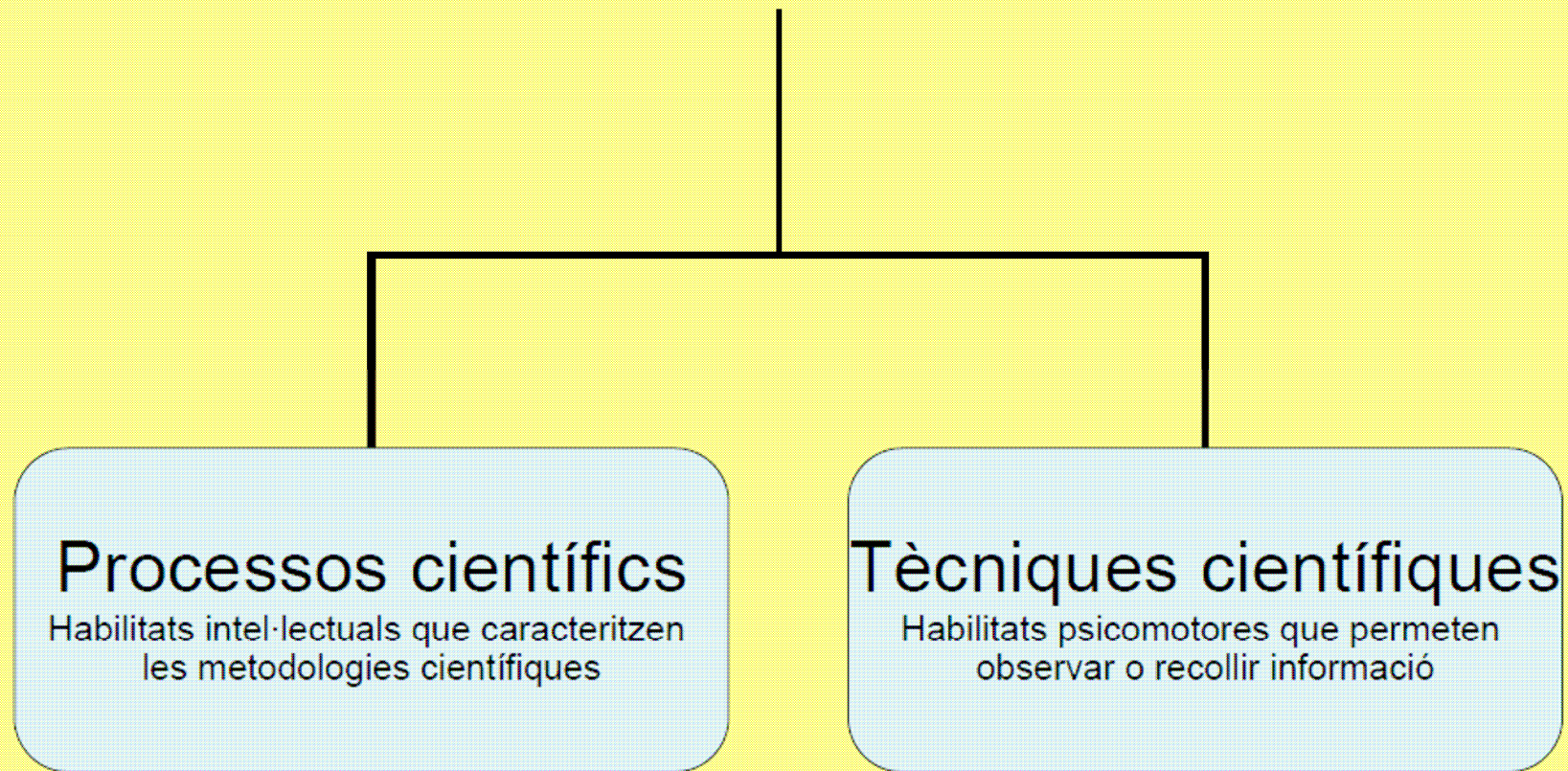
Tres aspectes bàsics del procés



PROCÉS D'ENSENYAMENT - APRENTATGE



Procediments propis de la ciència



Procediments propis de les ciències : Processos

OBSERVAR

- Observar
- Comparar
- Identificar semblances i diferències
- Mesurar
- Agrupar
- Ordenar
- Classificar
- Fer estimacions

PLANTEJAR QÜESTIONS

- Identificar problemes relacionats amb la ciència
- Buscar la informació sobre el tema
- Definir preguntes per ser comprovades

FORMULAR HIPÒTESIS

- Plantejar una resposta possible que ha de ser provada

IDENTIFICAR VARIABLES

- Identificar les variables que poden afectar la variable dependent. Per fer-ho cal examinar el subjecte o objecte del problema i les circumstàncies o ambient que l'envolta.

EXPERIMENTAR

- Planificar: definir detalladament un pla de treball que permeti obtenir resultats que confirmin o no la hipòtesi proposada
- Dissenyar: descriure detalladament el pla de treball
- Comprovar: dur a terme el pla de treball que s'ha proposat en el disseny de la investigació
- Recollir dades: cal recollir-les en les condicions que proposa el disseny

COMUNICAR

- Presentar un informe
- Discutir
- Argumentar
- Justificar
- Resumir
- Utilitzar diferents llenguatges (dibuixos, maquetes, corporal, gràfics, taules, ...)
- Elaborar respostes/conclusions

INTERPRETAR LA INFORMACIÓ

- Trobar relacions
- Fer prediccions
- Extrapolar i interpolar
- Inferir (deduir)
- Formular models

Procediments propis de les ciències: Tècniques

REFERENTS A L'ÚS D'INSTRUMENTS DE MESURA

- Ús d'instruments de mesura: cinta mètrica, proveta, cronòmetre, termòmetre, interfície, ...
- Construcció i calibratge d'instruments senzills de mesura: balança, dinamòmetre, lupa, ...
- Tècniques de mesura indirecta
- Estimació de quantitats "calculant a ull", comparant, utilitzant referències, ...

REFERENTS A L'ÚS D'INSTRUMENTS ÒPTICS

- Ús de lupa de mà, lupa binocular, webcams, càmera fotogràfica, càmera de vídeo, ...

REFERENTS A L'ÚS D'INSTRUMENTS DE LABORATORI

- Realització de muntatges senzills
- Ús i conservació del material de vidre

REFERENTS A LA RECOL·LECCIÓ I CONSERVACIÓ

- Tècniques per recollir i conservar mostres
- Construcció i manteniments d'hàbitats
- Tècniques de conservació d'aliments

REFERENTS A LA DISSECCIÓ

- Manipulació correcta de tisores, cubetes, ...

REFERENTS AL MUNTATGE DE CIRCUITS ELÈCTRICS

- Realització de connexions entre els diferents elements d'un circuit
- Ús de tornavis, cinta aïllant, eines per pelar cables, ...

REFERENTS A L'EXPERIMENTACIÓ QUÍMICA

- Tècniques per traspasar materials sòlids i líquids
- Tècniques per filtrar, decantar, evaporar, cristal·litzar, ...

REFERENTS AL TREBALL DE CAMP

- Ús de brúixola i altres tècniques d'orientació
- Ús de materials adequats en funció del que es vagi a recollir al camp: bosses, capses, pots, ...
- Tècniques per recollir mostres seguint uns criteris establerts
- Lectura i interpretació d'instruccions per a la realització de treballs de camp

REFERENTS A LA RECOL·LIDA DE DADES

- Ús de fitxers, índexs i altres tècniques de documentació (llibres, revistes, TIC, ...)
- Preparació i realització d'enquestes
- Representació de la informació en gràfics, taules i quadres
- Redacció d'informes
- Ús de documents i de diferents mitjans de comunicació

En petits grups, cooperativament, els alumnes acorden què han de pensar i/o fer per resoldre una tasca.

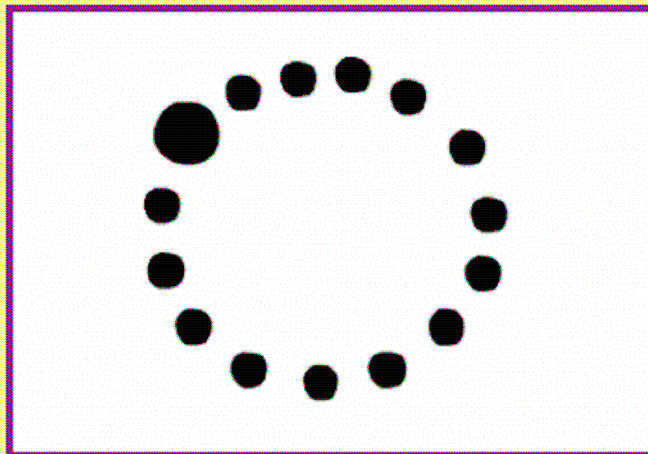
Aquest acord cal **avaluar-lo/regular-lo** perquè no hi hagi errors



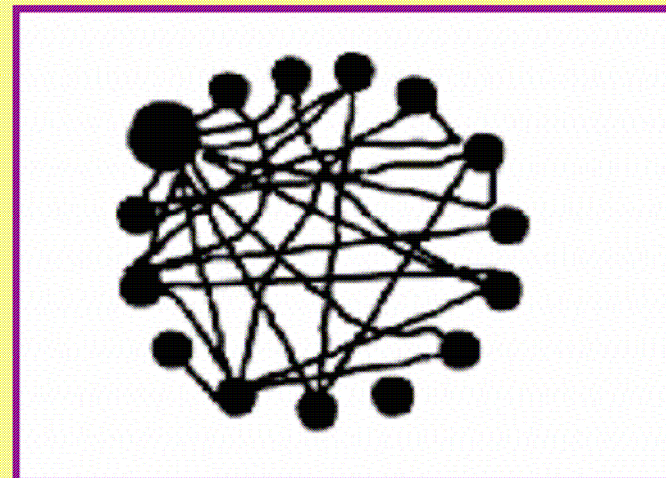
Treball cooperatiu

Aprendre: un diàleg entre diferents punts de vista

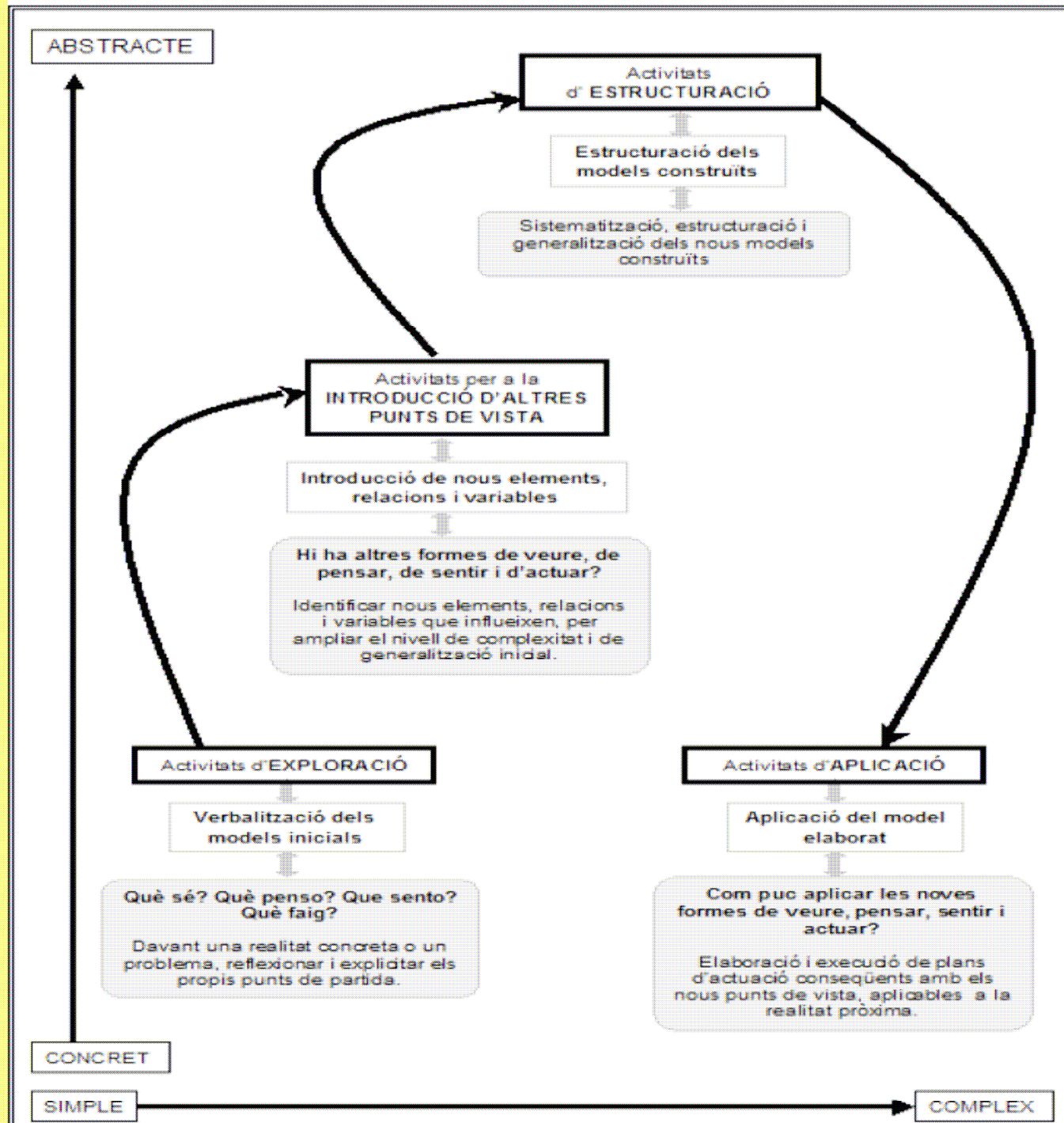
D'una conversa centrada
en la mestra ...



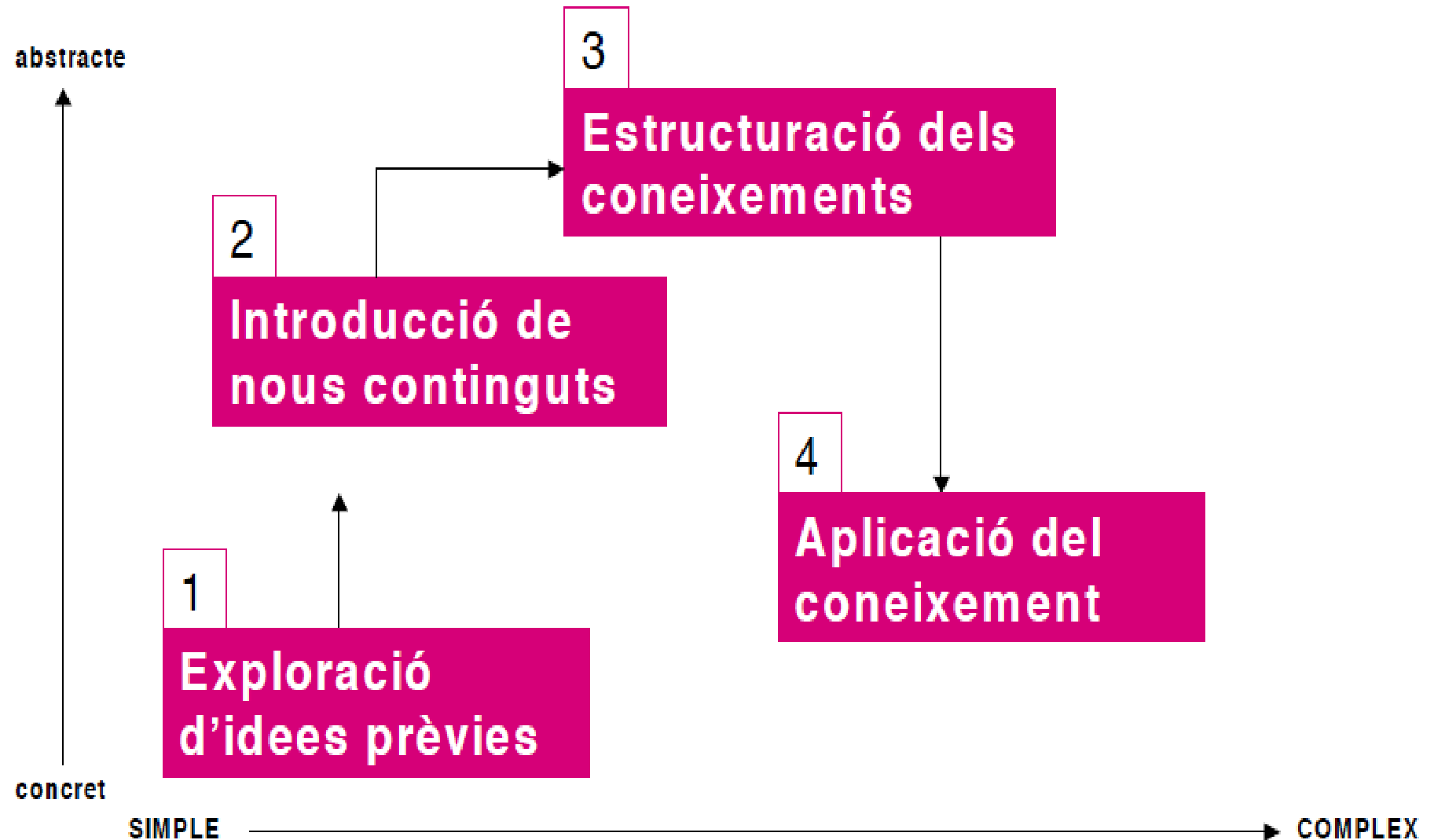
... a una teranyina
d'intervencions



Procés d'ensenyament aprenentatge



Fases didàctiques de les activitats



Ens podem fer preguntes

De què li seveix la fulla a l'arrel?

Qui arriba abans a la fabera, la formiga o el pugó?

Per què no tots el enciams creixen igual?

Per què cabem la terra? A la terra hi ha aire

Com podem modificar (millorar) el sol de l'hort

Sense l'agricultura que menjarien els humans

Com imaginem que els humans primitius van començar a domesticar les plantes silvestres.

Ens ajud a Saber fer

(disenyar i dur a terme experiències)

Com influeix la temperatura o l'humitat en la germinació de les llavors?

Per què les plantes creixen més depressa en un hivernacle?

Com influeix el tipus de sol en el creixement de les plantes?

Què els hi passa a les plantes que no els hi toca la llum?

Comunciació de les idees

Parlar / escoltar

Descripció: text, dibuix, foto

Organitzar / classificar / ordenar

Explicar / justificar / argumentar



Saber ser i saber conviure

Lloc on es plantegen problemes que cal resoldre amb.

Reflexió

Debat

Mediació

Consens

Habilitats socials

Treball en grups heterogenis

Presca de decisions consensuades

Participació i implicació de la comunitat

