

Aprendre a investigar i investigar per comprendre (El cos humà)

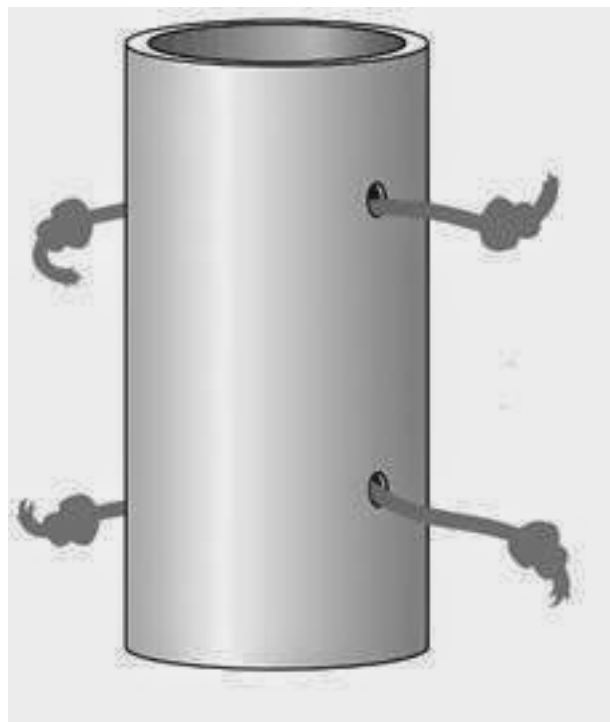
Àrea de Didàctica de les Ciències
Departament de Didàctica de les Arts i les Ciències

**“La ciència escolar no
pot ser com la ciència
dels científics
però ha de ser ciència”**

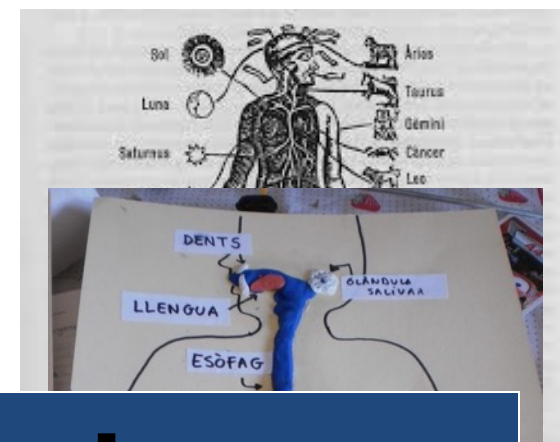
Mercè Izquierdo

Com es construeix el coneixement científic?

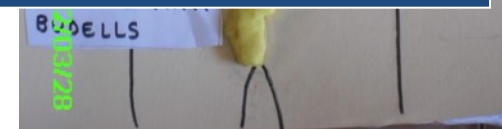
Com deuen estar connectats els fils?



Investigar el tub, és com investigar el cos humà!



**I és encara un misteri com
funciona!**



• La ciència és:

- una activitat cognitiva i manipulativa

- usa habilitats intel·lectuals (PENSAR)

- usa tècniques (FER)

- una activitat social que es desenvolupa en el marc d'una comunitat d'investigadors (PARLAR)

- una activitat que genera coneixements

- FETS (en resposta a preguntes del tipus: com és? què passa?)

- EXPLICACIONS (en resposta a preguntes del tipus: per què...?)

Generar coneixement científic suposa portar a terme....

Accions dirigides a obtenir dades per establir fets

[Àmbit de les DADES i els FETS]

Obtenir dades

Observar (amb o sense aparells): mesurar, dissenyar experiments amb control de variables, usar tècniques específiques

Analitzar dades

Categoritzar, comparar, fer càlculs estadístics, representar dades, identificar patrons

Establir conclusions

Extreure conclusions a partir de les dades i/o els patrons obtinguts

Actituds: curiositat per explorar, respecte per l'evidència, reaccionar a dades anòmales, ser rigorós, consciència de les limitacions de la recerca

relacionar

Accions dirigides a construir i defensar explicacions usant l'evidència

[Àmbit de les IDEES, MODELS i EXPLICACIONS]

Construir explicacions (explicar)

usar models per generar explicacions, crear o usar entitats abstractes i conceptes, proposar mecanismes causals, usar models per formular prediccions/hipòtesis

Defensar explicacions en base a l'evidència (argumentar)

argumentar usant les evidències com a proves, revisar models/explicacions/hipòtesis

Actituds: curiositat per pensar i imaginar, disposició a canviar d'idea

Preguntar

COMUNICACIÓ (competència comunicativa)

METACOGNICIÓ (competència d'aprendre a aprendre)

Generar coneixement científic suposa portar a terme....

Accions dirigides a obtenir dades per establir fets

[Àmbit de les DADES i els FETS]

Obtenir dades

Observar (amb o sense aparells): mesurar, dissenyar experiments amb control de variables, usar tècniques específiques

Analitzar dades

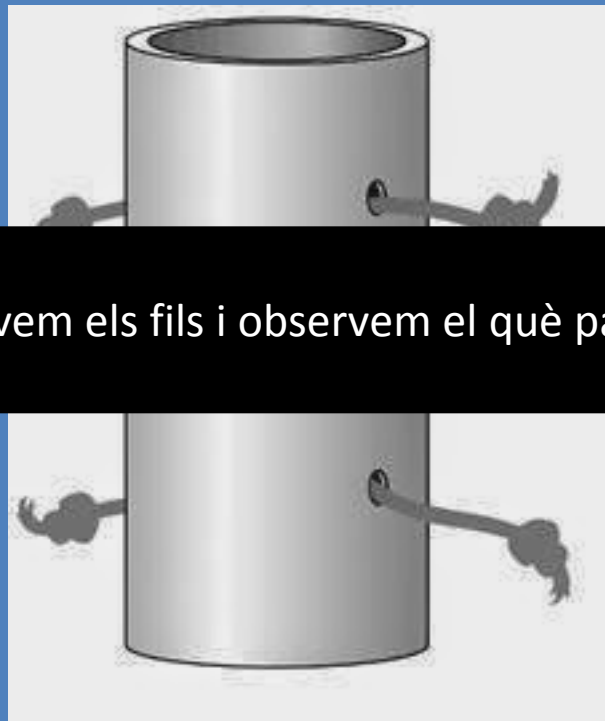
Categoritzar, comparar, fer càlculs estadístics, representar dades, identificar patrons

Establir conclusions

Extreure conclusions a partir de les dades i/o els patrons obtinguts

Actituds: curiositat per explorar, respecte per l'evidència, reaccionar a dades anòmales, ser rigorós, consciència de les limitacions de la recerca

Movem els fils i observem el què passa



COMUNICACIÓ (competència comunicativa)

METACOGNICIÓ (competència d'aprendre a aprendre)

Generar coneixement científic suposa portar a terme....**Accions dirigides a obtenir dades
per establir fets****[Àmbit de les DADES i els FETS]****Obtenir dades**

Observar (amb o sense aparells): mesurar,
dissenyar experiments amb control de
variables, usar tècniques específiques

Analitzar dades

Categoritzar, comparar, fer càlculs
estadístics, representar dades, identificar
patrons

Establir conclusions

Extreure conclusions a partir de les dades
i/o els patrons obtinguts

Actituds: curiositat per explorar, respecte
per l'evidència, reaccionar a dades
anòmales, ser rigorós, consciència de les
limitacions de la recerca



Anem comparant cada una de les
posicions dels fils

COMUNICACIÓ (competència comunicativa)**METACOGNICIÓ (competència d'aprendre a aprendre)**

Generar coneixement científic suposa portar a terme....**Accions dirigides a obtenir dades
per establir fets****[Àmbit de les DADES i els FETS]****Obtenir dades**

Observar (amb o sense aparells): mesurar, dissenyar experiments amb control de variables, usar tècniques específiques

Analitzar dades

Categoritzar, comparar, fer càlculs estadístics, representar dades, identificar patrons

Establir conclusions

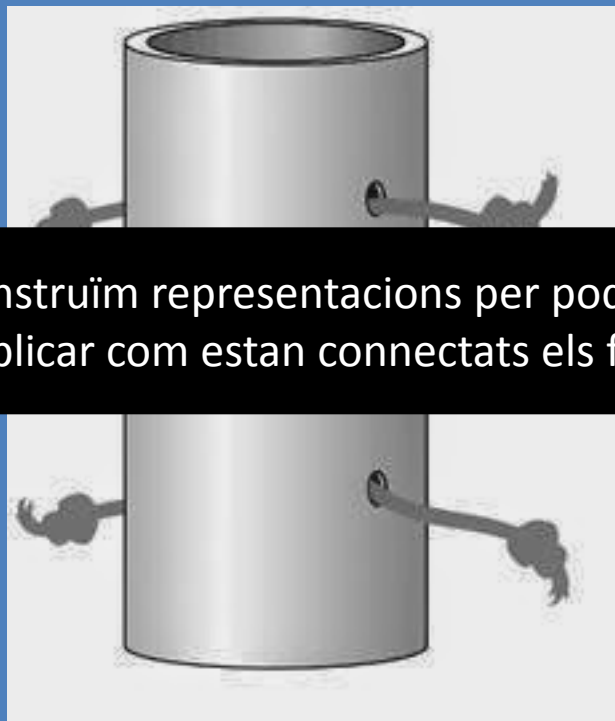
Extreure conclusions a partir de les dades i/o els patrons obtinguts

Actituds: curiositat per explorar, respecte per l'evidència, reaccionar a dades anòmales, ser rigorós, consciència de les limitacions de la recerca



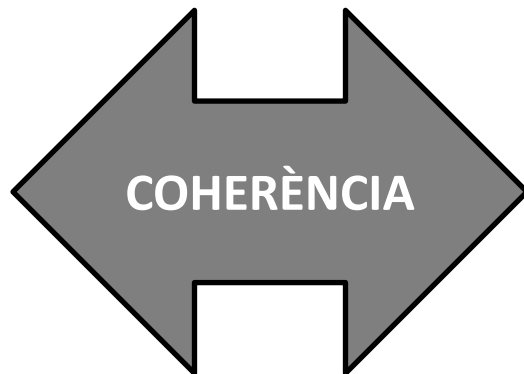
Acabem afirmant com es mouen els
fils

COMUNICACIÓ (competència comunicativa)**METACOGNICIÓ (competència d'aprendre a aprendre)**

Generar coneixement científic suposa portar a terme....**Accions dirigides a
portar a terme****[Àmbit de les IDEES, MODELS i****Obtenir dades**Observar (amb els
sentits o mitjançant
dispositius), descriure,
dissenyar experiments,
variables, usar
mètodes estadístics**Analitzar dades**Categoritzar, classificar,
estadístics, representar
patrons**Establir conclusions**Extreure conclusions
i/o els patrons**Actituds:** curiositat
per l'evidènciaanòmales, ser rigorós, consciència de les
limitacions de la recerca**Construïm representacions per poder
explicar com estan connectats els fils****Accions dirigides a construir i
defensar explicacions usant
l'evidència****[Àmbit de les IDEES, MODELS i****Construir explicacions (explicar)**usar models per generar explicacions,
crear o usar entitats abstractes i
conceptes, proposar mecanismes
causals, usar models per formular
prediccions/hipòtesis**Defensar explicacions en base a
l'evidència (argumentar)**argumentar usant les evidències com a
proves, revisar
models/explicacions/hipòtesis**Actituds:** curiositat per pensar i imaginar,
disposició a canviar d'idea**COMUNICACIÓ (competència comunicativa)****METACOGNICIÓ (competència d'aprendre a aprendre)**

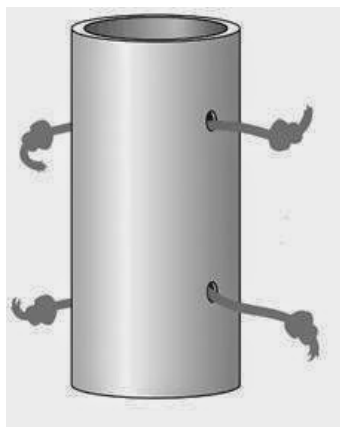
EL QUE DIFERENCIA LA CIÈNCIA, D'ALTRES FORMES DE CONEIXEMENT:

**ALLÒ QUE
OBSERVEM**

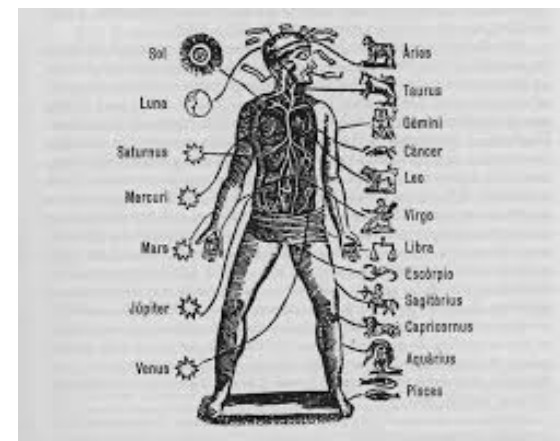
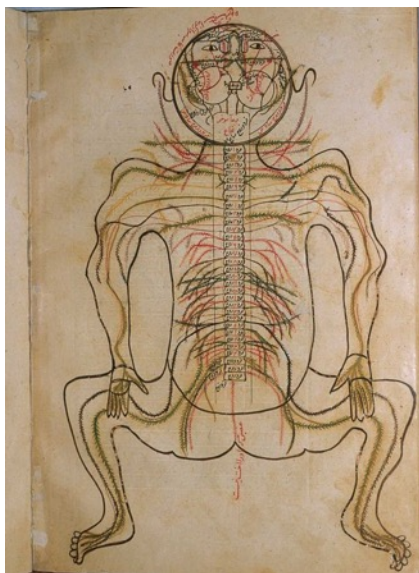


**ALLÒ QUE
IMAGINEM**

Si movem els fils,
es mou així



A dins ha de ser
d'aquesta manera



**“La ciència és, abans
que res, un món
d’idees en moviment”**

François Jacob

El ratolí, la mosca i l’home

**Aleshores,
què hauria de
caracteritzar l'activitat
científica escolar?**

Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic (competència científica)



Suposa:

“el **desenvolupament** i l'**aplicació** del **pensament científic** i tècnic per interpretar la informació que es rep i per predir i prendre decisions amb iniciativa i autonomia en un món en què els avenços que es van produint en els àmbits científic i tecnològic són molt ràpids i tenen una influència decisiva en la vida de les persones, la societat i el món natural. Implica també la **diferenciació i valoració** del coneixement científic al costat d'altres formes de coneixement, i la utilització de valors i criteris ètics associats a la ciència i al desenvolupament tecnològic.”

(Decret 142/2007, DOGC)

La ciència escolar hauria de permetre:

- a) Aprendre les pràctiques de la ciència (***aprendre a investigar***) (*aprendre a fer ciència*)
- b) Construir una imatge rigorosa de la ciència (***aprendre sobre la ciència***)

**Cal implicar els
alumnes en processos
d'investigació
autèntica que
mobilitzin les seves
idees inicials**

Generar coneixement científic suposa portar a terme....**Accions dirigides a obtenir dades
per establir fets****[Àmbit de les DADES i els FETS]****Obtenir dades**

Observar (amb o sense aparells): mesurar, dissenyar experiments amb control de variables, usar tècniques específiques

Analitzar dades

Categoritzar, comparar, fer càlculs estadístics, representar dades, identificar patrons

Establir conclusions

Extreure conclusions a partir de les dades i/o els patrons obtinguts

Actituds: curiositat per explorar, respecte per l'evidència, reaccionar a dades anòmales, ser rigorós, consciència de les limitacions de la recerca

relacionar**Accions dirigides a construir i
defensar explicacions usant
l'evidència****[Àmbit de les IDEES, MODELS i
EXPLICACIONS]****Construir explicacions (explicar)**

usar models per generar explicacions, crear o usar entitats abstractes i conceptes, proposar mecanismes causals, usar models per formular prediccions/hipòtesis

**Defensar explicacions en base a
l'evidència (argumentar)**

argumentar usant les evidències com a proves, revisar models/explicacions/hipòtesis

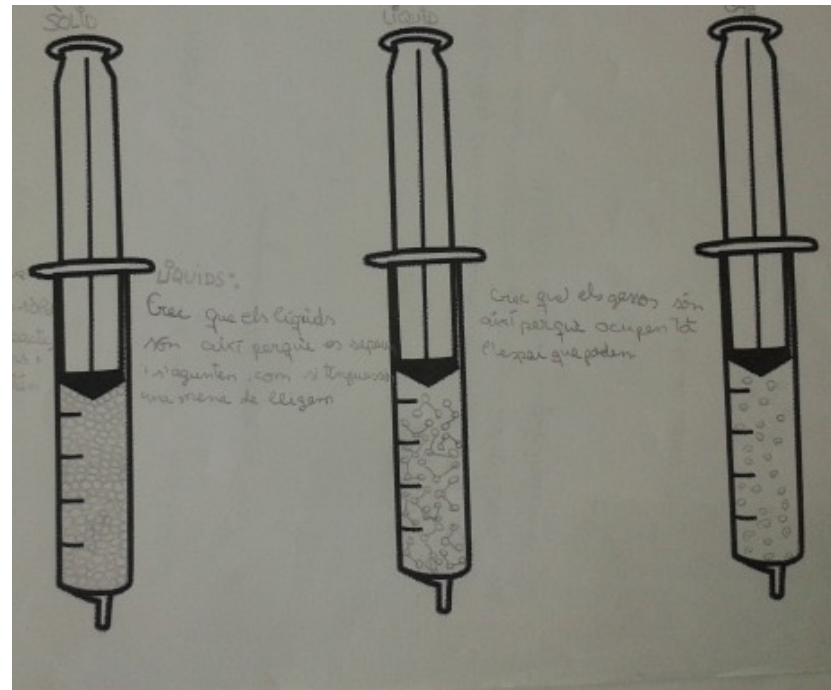
Actituds: curiositat per pensar i imaginar, disposició a canviar d'idea

Preguntar**COMUNICACIÓ (competència comunicativa)****METACOGNICIÓ (competència d'aprendre a aprendre)**

La ciència escolar hauria de permetre:

- a) Aprendre les pràctiques de la ciència (***aprendre a investigar***) (*aprendre a fer ciència*)
- b) Construir una imatge rigorosa de la ciència (***aprendre sobre la ciència***)
- c) Construir idees científiques bàsiques a partir de l'evolució de les idees intuïtives dels alumnes sobre els objectes i els fenòmens de l'entorn (***investigar per comprendre***) (*aprendre ciència*).

Cos humà



Partícules



Moviment celeste

Com investiguem el cos humà a l'escola?

Hi ha models en què hi ha molt poca experimentació, amb activitats basades en la transmissió i la recepció d'informació, i en la reproducció memorística d'aquesta informació. El material curricular de referència és el llibre de text.



Hi ha models en què hi ha molt poca experimentació, amb activitats basades en la transmissió i la recepció d'informació, i en la reproducció memorística d'aquesta informació. El material curricular de referència és el llibre de text.

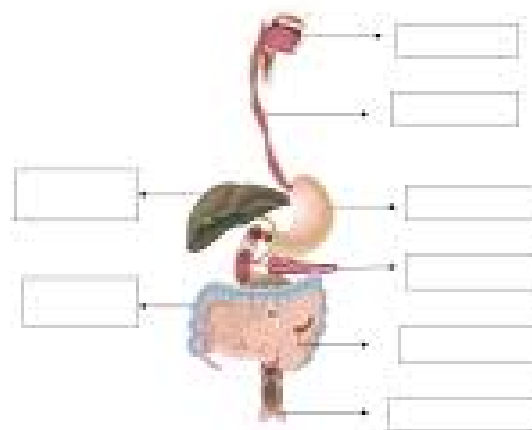
Avaluació Tema 3: L'aparell digestiu

Nom:

Data: 4t curs

1-Col·loca els noms dels òrgans:

Boca, estómag, fèl·les, colòmic, pàncrees,
intestí prim, intestí gros, anus



Hi ha models en què es planteja que els alumnes resolguin problemes/preguntes però, la majoria de vegades, les respostes es busquen cercant informació. Sovint els problemes no tenen continuïtat temàtica al llarg de l'etapa.

BE', PROU DE FER CLASSE.
HEU D'APRENDRE A TREBA-
LLAR SOLS I A SER ACTORS,
NO ESPECTADORS. BLA, BLA
FAREM INVESTIGACIÓ.



PUC FER...
INVESTIGACIÓ



JO PRO-
FESSOR...

DEMÀ TOTS HEU DE FER
UNA INVESTIGACIÓ SOBRE LA
MESOPOTÀMIA.



"MESO...?
MESOPOTÀMIA"



MESOPOTÀMIA?
QUIN MUNDARÀ? ON DEU SER ARA?
POSSER
EL PAÏS
INVESTIGACIÓ?



La Mesopotàmia
és una regió bla
bla bla delimita-
da per dos rius,
el Tigris i l'Eufra-
tes bla bla bla
habitada des dels
assiris bla bla bla



Hi ha models en què es planteja que els alumnes resolguin problemes/preguntes però, la majoria de vegades, les respostes es busquen cercant informació. Sovint els problemes no tenen continuïtat temàtica al llarg de l'etapa.

Sense sessió iniciada [Discussió per aquest IP](#) [Contribucions](#) [Crea un compte](#) [Inicia la sessió](#)

Visiteu la pàgina principal [Ajuda](#) [Discussió](#)

Mostra [Modifica](#) [Modifica el codi](#) [Mostra l'historial](#) Més

Aparell digestiu

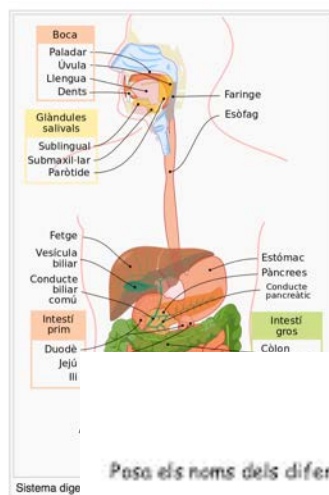
En els organismes animals, l'**aparell digestiu** és el sistema d'òrgans que transforma els **aliments** en substàncies simples en un procés anomenat **digestió**.^{[1][n. 1]} Un cop realitzada la digestió, l'organisme pot absorbir aquestes substàncies i fer-les servir en l'obtenció d'energia i en el manteniment del cos.^[2]

En l'ésser humà consta dels següents òrgans:

- La **boca**: conté les **dents**, que mosseguen i masteguen el menjar. La **llengua** barreja els aliments amb saliva i els empeny cap a la gola.
- L'**esòfag**: serveix de conducte de pas per als aliments entre la **gola** i l'estómac. Un cop ha arribat a l'esòfag, el menjar passa automàticament a l'estómac.
- L'**estómac**: tritura i barreja els aliments amb substàncies àcides i digestives anomenades **enzims**.
- El **pàncrees**: produeix els enzims que faciliten la transformació dels aliments.
- El **fetge**: produeix i allibera substàncies digestives a l'intestí prim. També emmagatzema **sucres** i els allibera a la **sang** segons les necessitats de l'organisme.
- L'**intestí prim**: és un tub llarg i prim, de més de 5 m de longitud. En ell es produeix la major part del procés de la digestió i de l'absorció dels aliments. Els **enzims** alliberats degraden el **menjar**. L'intestí prim desemboca a l'intestí gros.
- L'**intestí gros**: és un tub ample d'1,5 m de longitud, situat a l'**abdomen**. A través de l'intestí gros s'absorbeix l'**aigua** i les substàncies químiques útils. El material sobrant és impulsat i excretat per l'**anus**.

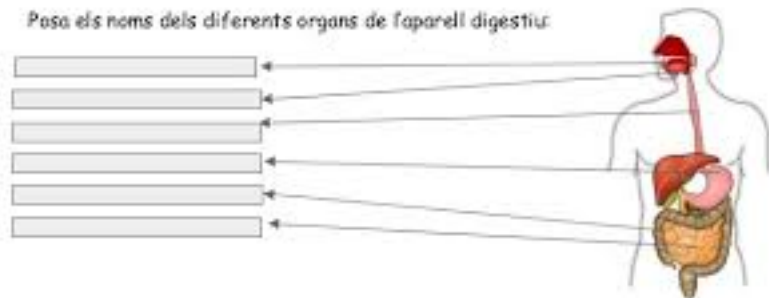
Contingut ^{[[amaga](#)]}

- Anatomia i fisiologia
- Estructura del tub digestiu
 - Cavitat oral
 - Esòfag
 - Estómac
 - Pàncrees
 - Vesícula biliar
 - Fetge
 - Melsa



activitats- exercicis

Posa els noms dels diferents òrgans de l'aparell digestiu.



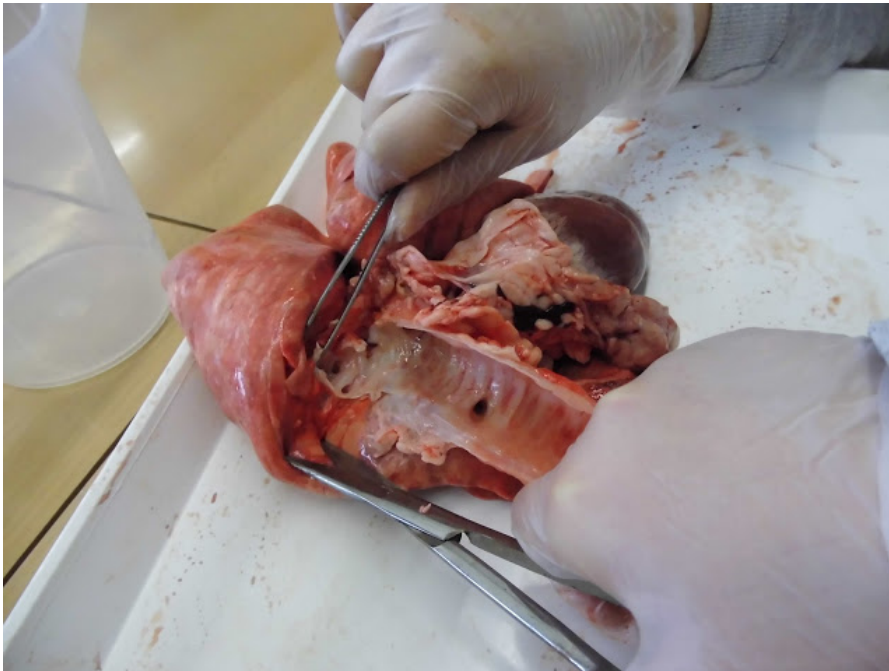
Hi ha models en què els alumnes experimenten puntualment. Els experiments es plantegen com un valor en ells mateixos i com una demostració de la teoria.

La principal finalitat dels experiments és la motivació



Hi ha models en què els alumnes experimenten puntualment. Els experiments es plantegen com un valor en ells mateixos i com una demostració de la teoria.

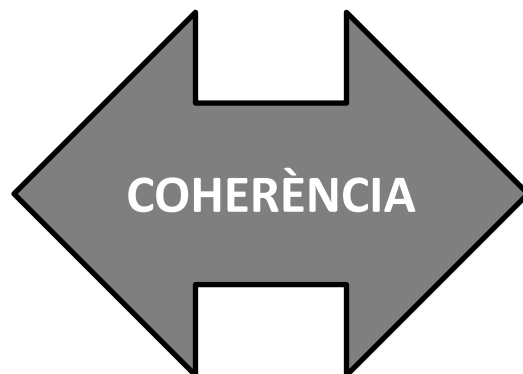
La principal finalitat dels experiments és la motivació o il·lustrar allò après al llibre.



**No tot el que es fa a
les classes de ciències
es pot considerar
CIÈNCIA**

EL QUE DIFERENCIA LA CIÈNCIA, D'ALTRES FORMES DE CONEIXEMENT:

**ALLÒ QUE
OBSERVEM**

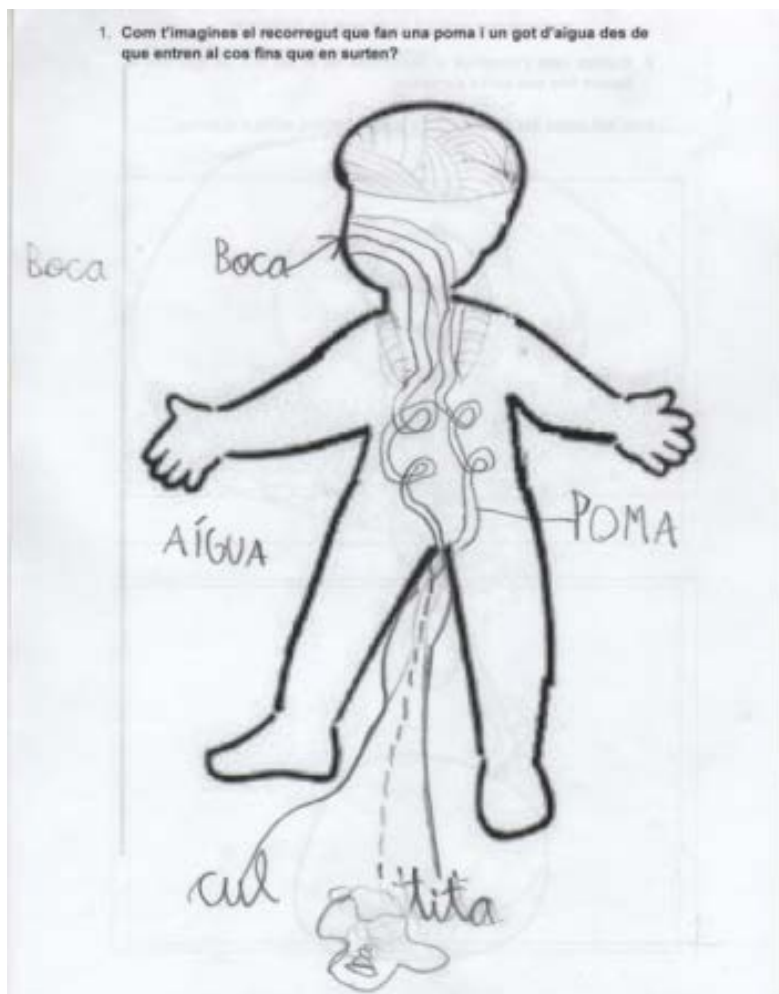


**ALLÒ QUE
IMAGINEM**

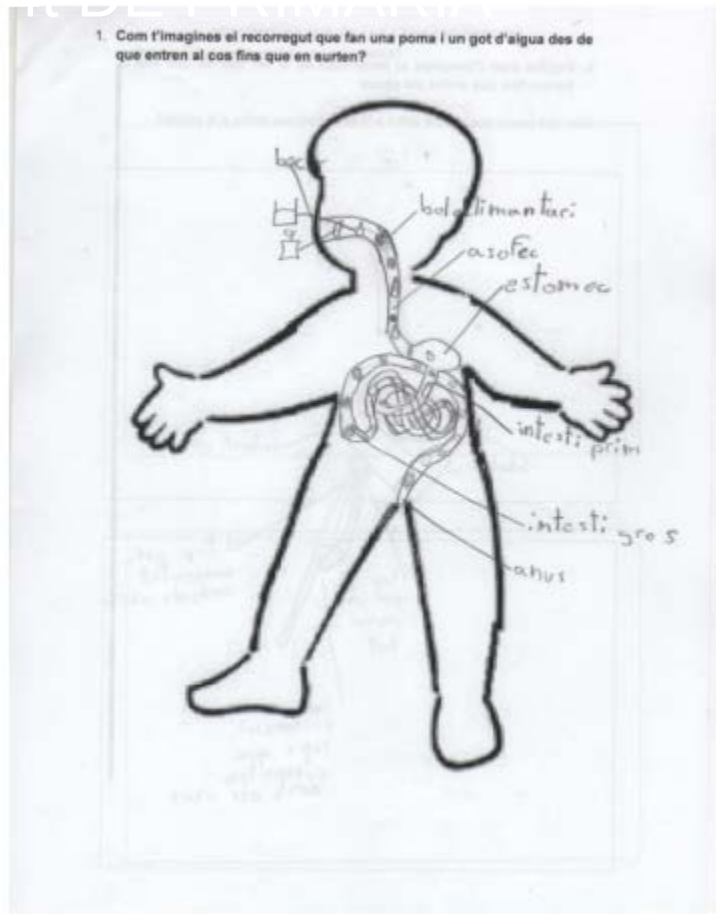
Quines són les idees dels infants
sobre el cos humà?

ANATOMIA

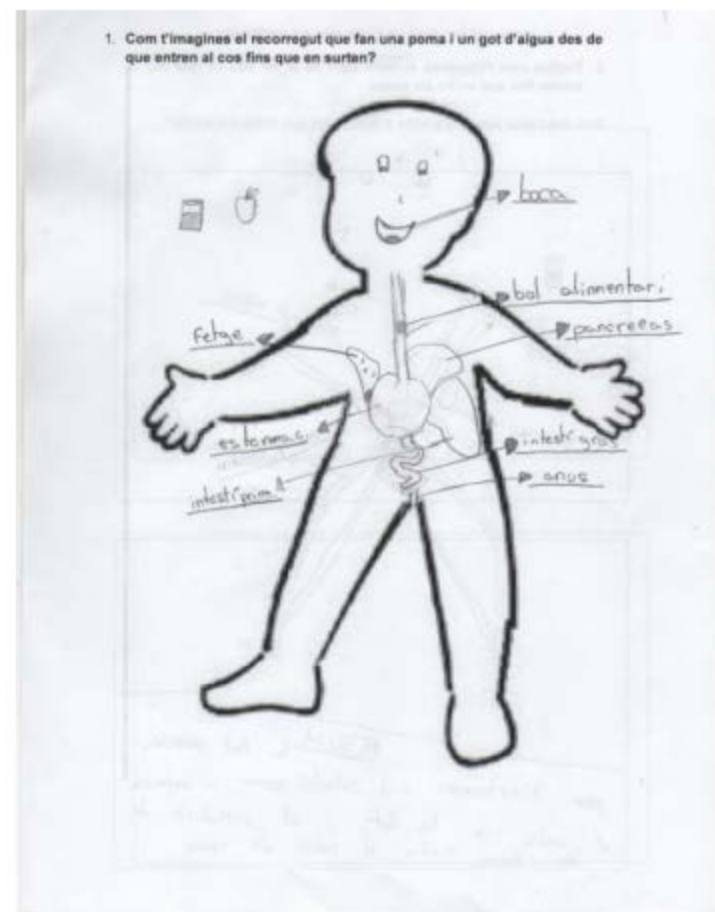
MODEL 2 TUBS, 2N DE PRIMÀRIA



MODEL 1 TUB SENSE ÒRGANS ANNEXOS

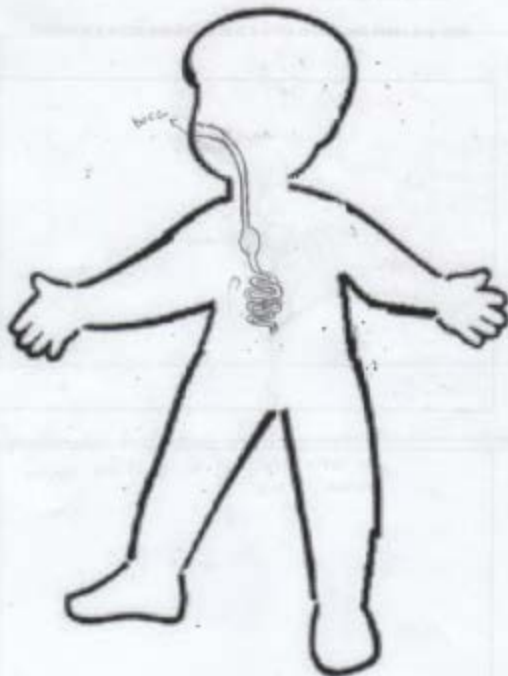


MODEL 1 TUB AMB ÒRGANS ANNEXOS, 4t PRIMÀRIA



MODEL 1 TUB INACABAT, 6è

1. Com t'imagines el recorregut que fan una poma i un got d'aigua des de que entren al cos fins que en surten?



La incorporació del vocabulari i de les parts de l'aparell digestiu

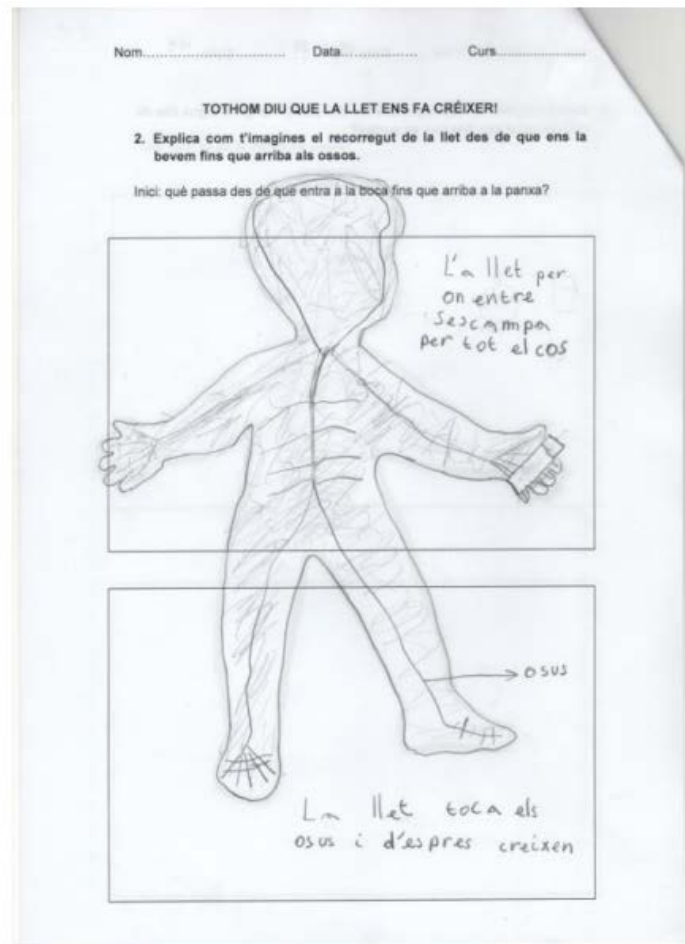
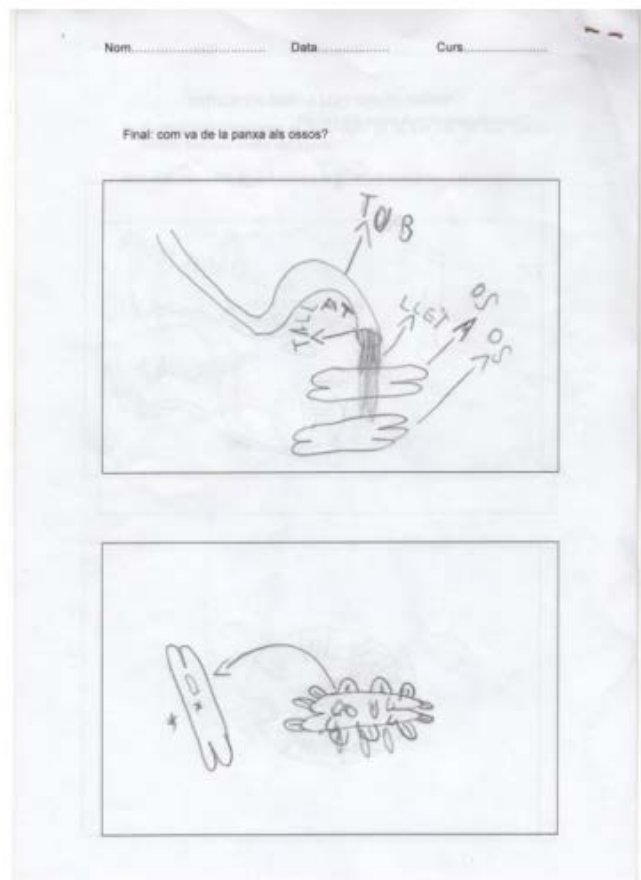
	2n	3r	4t	5è	6è	19
Vocabulari	Dibuixat	Escrit	Dibuixat	Escrit	Dibuixat	Escrit
Boca	100	82,35	100	100	100	89,47
Dents	23,53	11,76	35,71	0	15,79	5,26
Llengua	23,53	23,53	0	0		0
Saliva (glàndules salivals)	0	0	0	0	0	0
Bol alimentari	0,00	0	0	21,43	0	
Esòfag	52,94	0	0	57,14	84,21	36,84
Estómac	29,41	0	92,86	85,71	89,47	31,58
Suc Gàstric	0	0	0	0	0	15,79
Pàncrees	0,00	0	42,86	42,86	0	0
Suc pancreàtic	0	0	0	7,14	0	0
Fetge	0	0	0	35,71	0	21,05
Bilis	0	0	0	0	0	0
Intestins	70,59	47,06	100	92,86	94,74	89,47
Anus	94,12	0	100	85,71	84,21	31,58

INCORPOREN LA
BOCA, EL S
INTESTINS I
L'ESTÓMAC DE
MANERA
NATURAL.

MÉS PROBLEMES
AMB ELS ÒRGANS
ANNEXOS

FISIOLOGIA

MODEL CASCADA



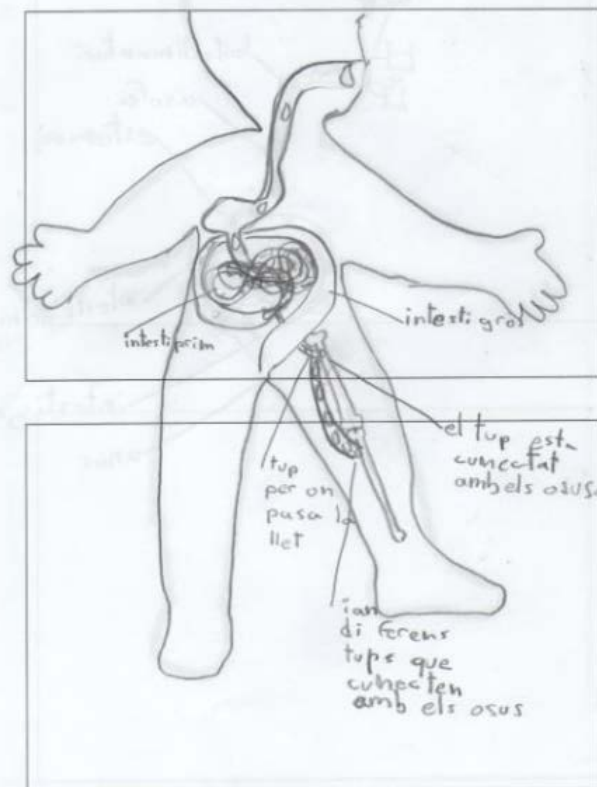
MODEL TUBS

Nom..... Data..... Curs.....

TOTHOM DIU QUE LA LLET ENS FA CRÉIXER!

2. Explica com t'imagines el recorregut de la llet des de que ens la bevem fins que arriba als ossos.

Inici: què passa des de que entra a la boca fins que arriba a la panxa?



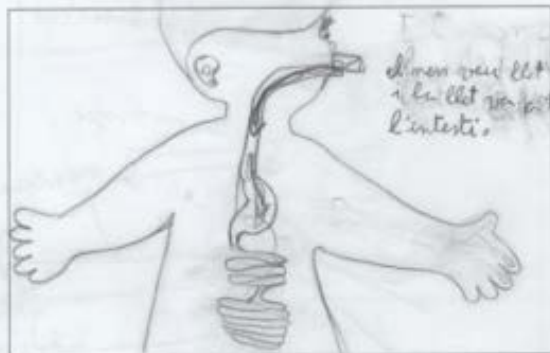
MODEL COMPLEX

Nom: _____ Data: _____ Curs: _____

TOTHOM DIU QUE LA LLET ENS FA CRÉIXER!

2. Explica com t'imagines el recorregut de la llet des de que ens la bevem fins que arriba als ossos.

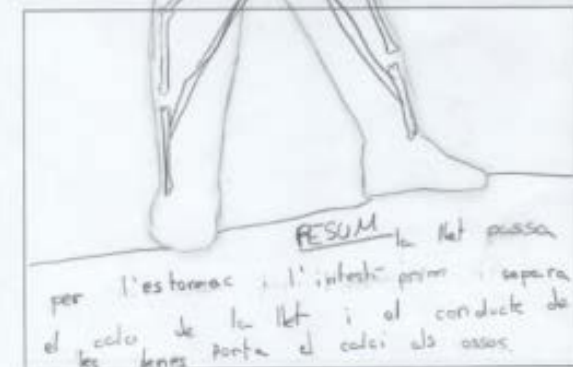
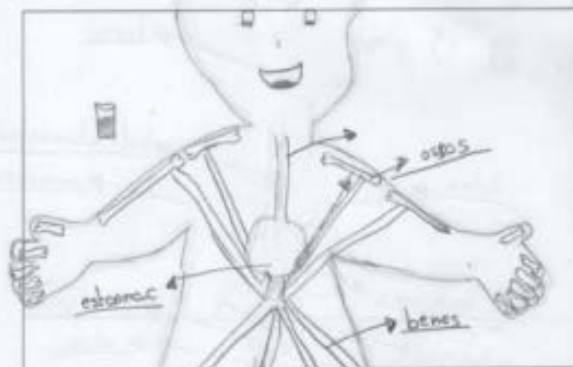
Inici: què passa des de que entra a la boca fins que arriba a la panxa?



TOTHOM DIU QUE LA LLET ENS FA CRÉIXER!

2. Explica com t'imagines el recorregut de la llet des de que ens la bevem fins que arriba als ossos.

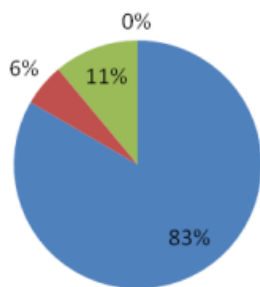
Inici: què passa des de que entra a la boca fins que arriba a la panxa?



L'explicació sobre el funcionament de la nutrició

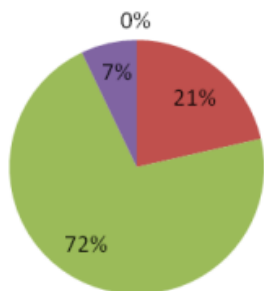
Infants de 2n.

■ Models sense argumentació ■ Model de "Cascada"
■ Model de Tubs ■ Model "digestiu + circulatori"



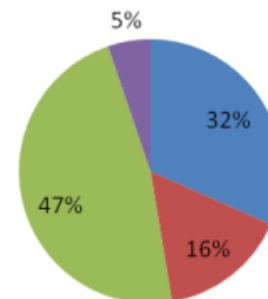
Infants de 4t.

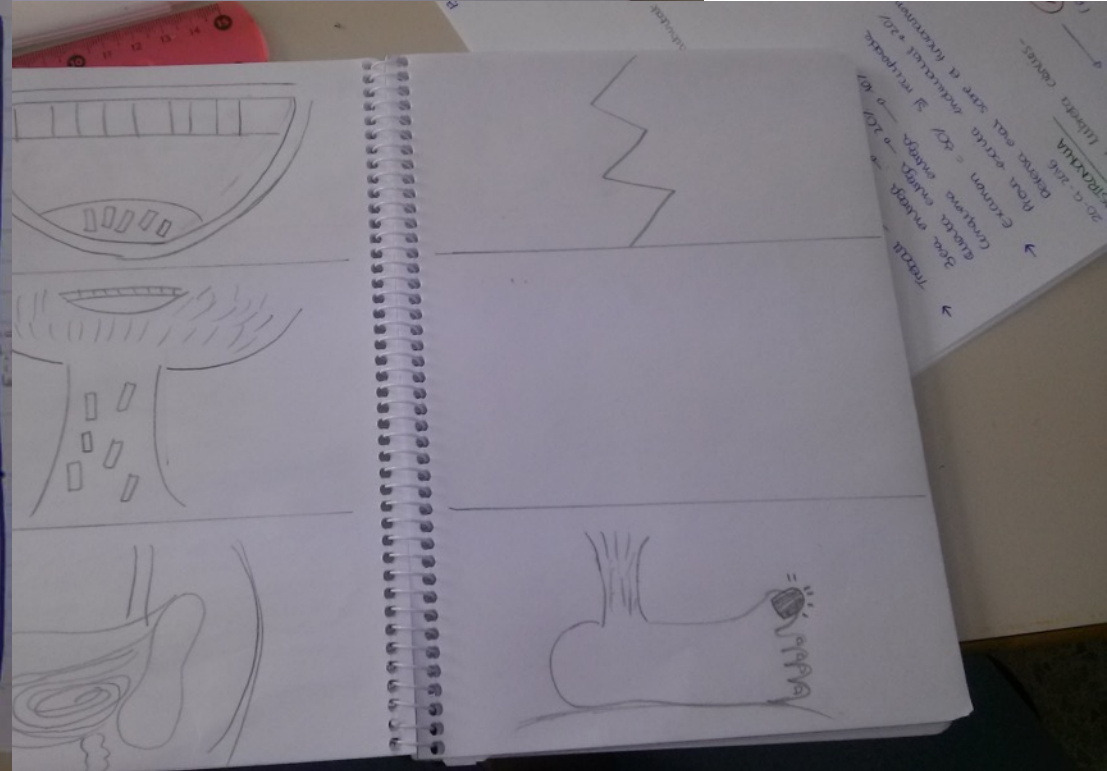
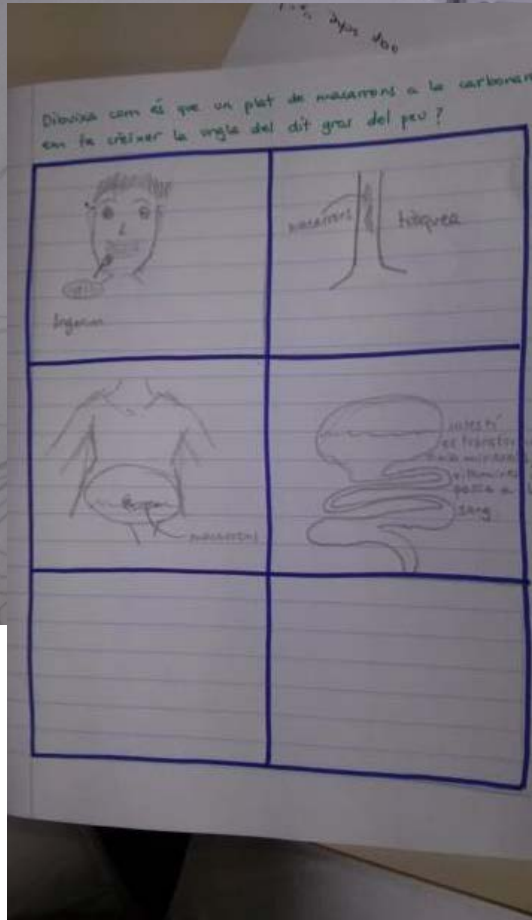
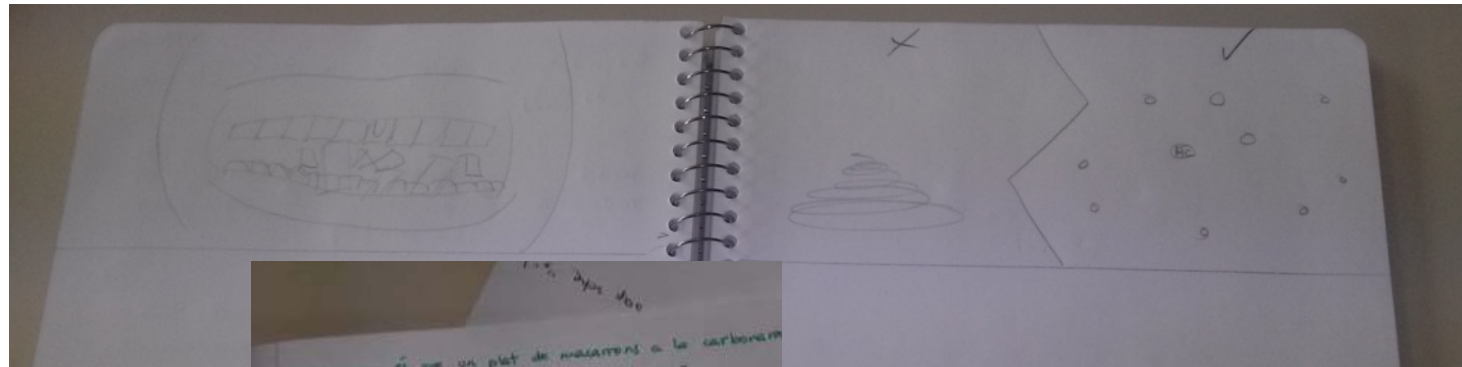
■ Models sense argumentació ■ Model de "Cascada"
■ Model de Tubs ■ Model "digestiu + circulatori"



Infants de 6è.

■ Models sense argumentació ■ Model de "Cascada"
■ Model de Tubs ■ Model "digestiu + circulatori"



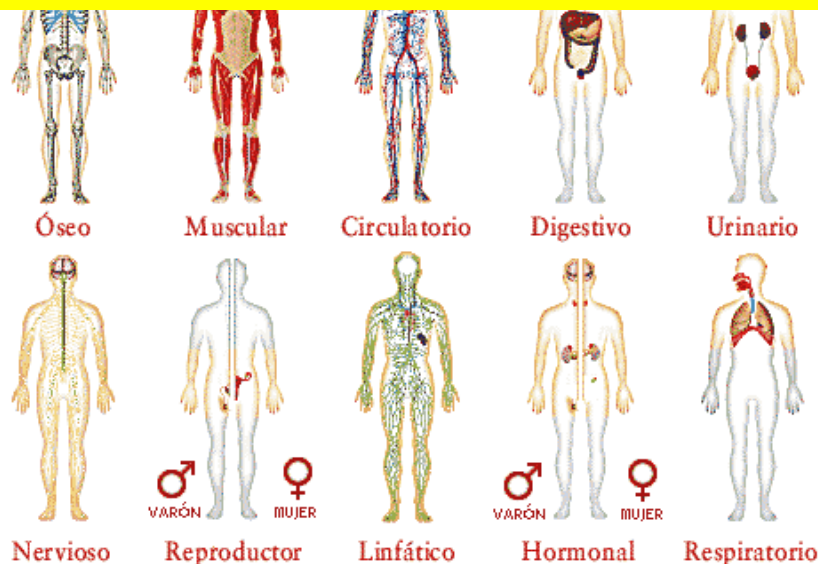


UNA CONCLUSIÓ DEL TREBALL

**LA DIFICULTAT EN L'APRENENTATGE NO
ESTÀ TANT EN LA PART ANATÒMICA, COM
EN LA PART FISIOLÒGICA.**

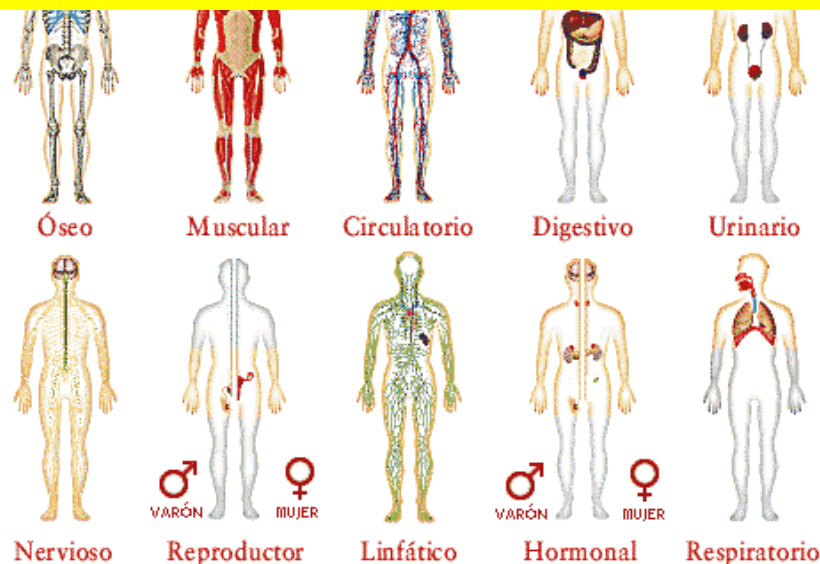
UNA CONCLUSIÓ DEL TREBALL

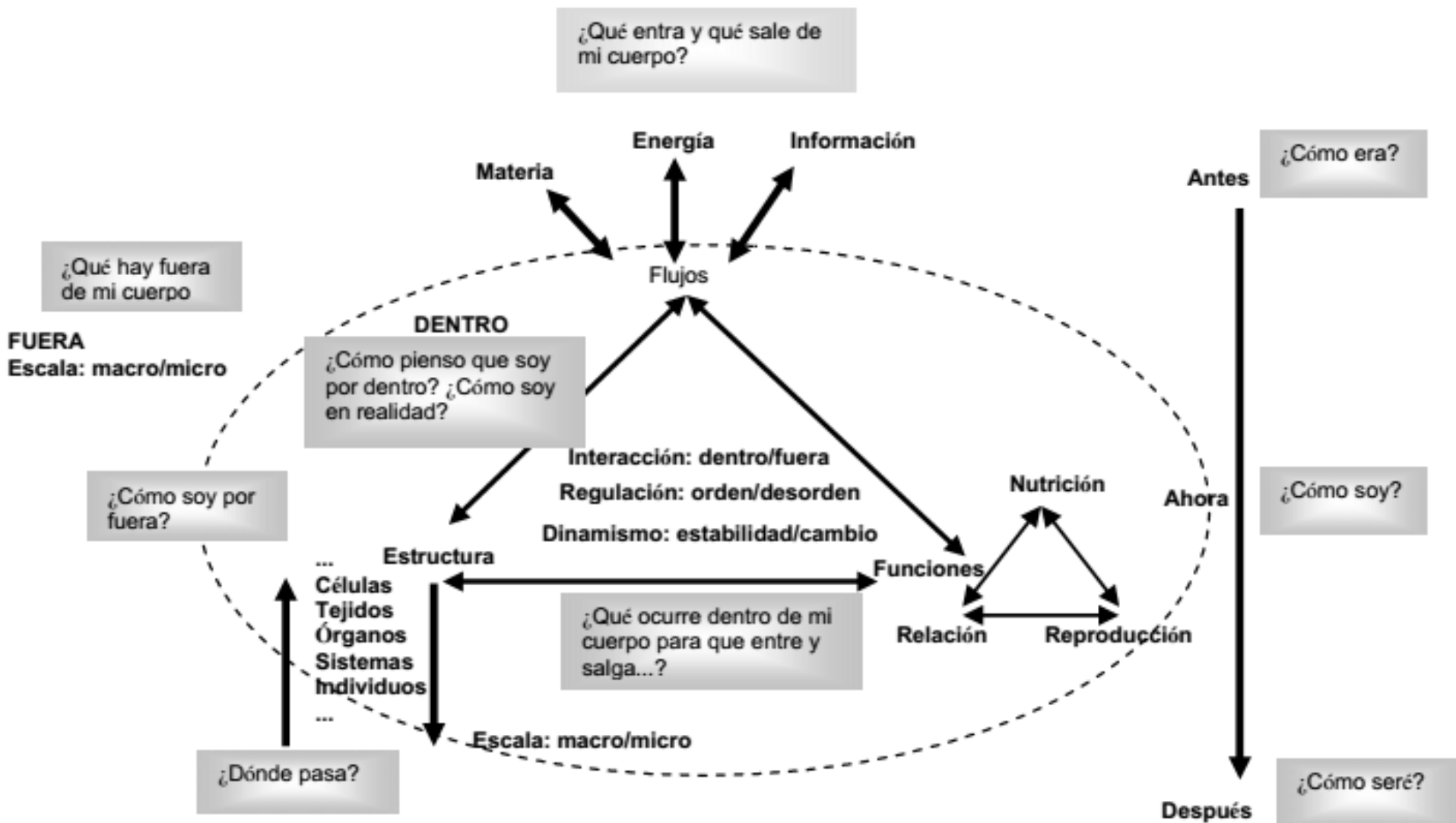
Allò que es construeix per separat, continua separat per sempre.
Si no treballem el cos humà com una interrelació de sistema i aparells, no podrem respondre a preguntes interessants.

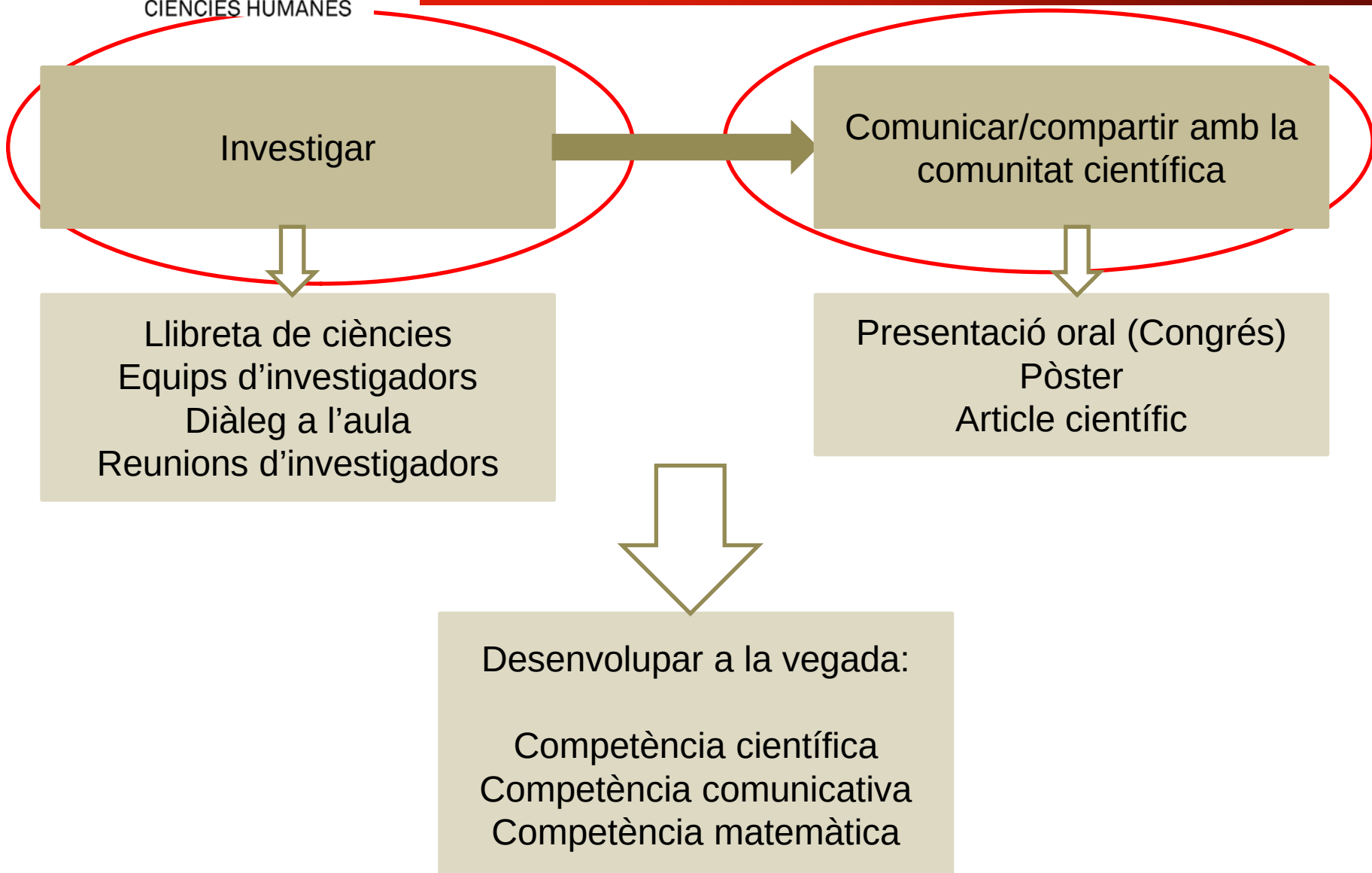


UNA CONCLUSIÓ DEL TREBALL

Necessitem preguntes que ens ajudin a entendre el cos amb tota la seva complexitat. I necessitem construir representacions que ens ajudin a entendre el funcionament del cos humà.







Per on començar?

1. Qualsevol investigació comença amb una pregunta

La mestra ha de tenir clar quina (quines) pregunta vol mobilitzar en la seva investigació.

Es comporten diferent les gallines segons el temps que fa?

Els glaçons es desfan sempre igual de ràpid?

Què necessita una llavor per germinar?

ESTABLIR FETS

Com és que el sucre es dissol a l'aigua i la sorra no?

Per què les aranyes es barallen tant?

Com és que sentim sorolls a través de la paret?

EXPLICAR

Preguntes formulades després d'observar bombolles

Fets observats	Preguntes
S'ha enganxat una bombolla a la taula Una bombolla ha rebotat sobre la taula i després ha explotat	Per què la bombolla no explota quan toca la taula?
No en totes les bufades surten la mateixa quantitat de bombolles	Per què la quantitat de bombolles sempre varia?
Podem ajuntar més de dues bombolles si les acompanyem amb una canya de beure	Per què s'ajunten les bombolles?
Les bombolles són de colors A les bombolles s'hi reflecteixen colors Quan més petites més colors tenen	Per què les bombolles són de colors?

Preguntes inicials sobre el so.

(Nenes i nens de cicle mitjà. Col·legi Sant Miquel dels Sants, Vic)

- Per què un instrument de vent, si el bufes, fa música?
- Per què les ales dels ocells fan soroll?
- Per què les classes tan grans ressonen?
- Per què quan la classe està buida ressona tant i plena no ressona tant?
- Per què els ocells fan un so tan agut?
- Per què els fils del sostre fan que no ressoni la classe?
- Per què el so pot ser fort i fluix?
- Per què hi ha sons aguts i sons greus?

Convertir preguntes en preguntes investigables

¿Per què les gotes són esfèriques i no cauen?: *obliga a donar una explicació com a resposta.*

¿totes les gotes són sempre esfèriques?: *permet investigar comparant gotes.*



¿Per què l'aigua puja pel paper?: *obliga a donar una explicació com a resposta.*

¿només l'aigua puja pel paper o altres líquids també ho fan?: *permet investigar comparant líquids (o papers).*



**2. Haurem de recollir
dades:**

com les recollirem?

com les presentarem?

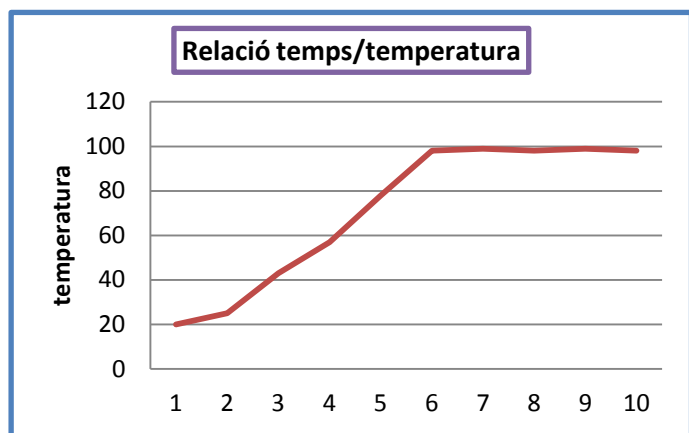
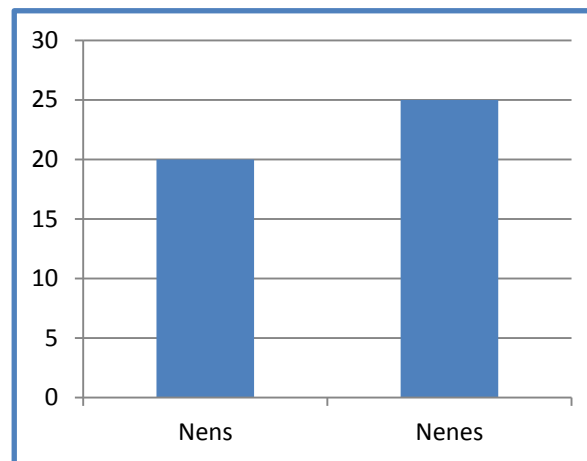
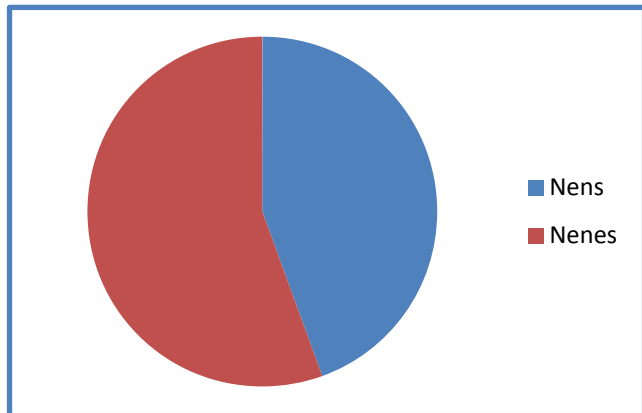
- Observació**
- Enquestes**
- Mesura**
- Disseny d'experiments
amb control de variables**
- Tècniques específiques**

Investigacions que tenen per objectiu buscar si hi ha relació entre dues variables

Useu el *Disseny experimental amb control de variables*

1. De que depèn que.....? (permet identificar les variables que afecten el fenomen)
2. Identificar i seleccionar variables independent / dependent / i de control
3. Formular la pregunta investigable **Com afecta la temperatura a la dissolució del sucre?**
4. Taula per planificar el Disseny Experimental amb Control de Variables (DECV)

Què canviarem? (variable independent)	Què observarem o mesurarem? (variable dependent)	Què no podem modificar? (variables de control)
La temperatura	La solubilitat del sucre	La quantitat d'aigua La quantitat de sucre L'acció de remenar
Com ho farem? (quines categories o valors de la variable independent farem servir?)	Com ho farem? (quines categories o valors de la variable dependent farem servir?)	Com ho farem? (quines accions portarem a terme per controlar les variables)
Posarem un vas a temperatura ambient i l'altre l'escalfarem fins a 70°	Mirarem si tot el sucre es dissol. Direm que es dissol tot si no veiem gens de sucre; que no es dissol gens si tot el sucre va a baix; i que es dissol una mica si part del sucre va a baix	Mantenir la mateixa quantitat d'aigua (200ml), la mateixa quantitat de sucre (7g) i no remenarem mai.



3. Haurem d'establir conclusions i, si s'escau, proposar explicacions

Conclusions empíriques (fets)

AFIRMACIÓ + EVIDÈNCIA (dades)

Afirmació: és la declaració o conclusió que respon la pregunta formulada. És molt important que sigui una frase que realment respongui la pregunta i per això va molt bé que contingui els termes que apareixen a la pregunta.

Evidència: Les evidències són les dades, els fets o les proves que fonamenten l'afirmació. Provenen d'observacions i experiments fets pels alumnes o d'altres persones. Poden ser qualitatives o quantitatives. Han de ser:

- **apropiades:** quan són rellevants per respondre la pregunta formulada.
- **suficients:** quan n'hi ha prou per fonamentar l'afirmació. No hi ha un nombre ideal d'evidències, però és bo que facin servir tantes evidències disponibles com tinguin.

Conclusions empíriques (fets)

AFIRMACIÓ + EVIDÈNCIA

El sucre es dissol més en aigua calenta [afirmació], perquè hem observat que a l'aigua que estava a 80° graus s'hi dissolien tres cullerades de sucre i, en canvi, a l'aigua a 22° graus només s'hi dissolia una cullerada de sucre [evidències, dades quantitatives].
[CONCLUSIÓ EMPÍRICA]

Com ajudar a escriure correctament conclusions empíriques després d'una investigació sobre el comportament de les aranyes

a) La mestra recorda la pregunta investigable inicial, que era “com afecta la reducció de l'espai a l'agressivitat de les aranyes?”

b) Proposa una resposta general: els nens diuen: “les aranyes es barallen més”. En aquest moment la mestra pot indicar que una manera de començar a respondre és usar algunes paraules que apareixen a la pregunta. Pot escriure un exemple a la pissarra: “Quan fem l'espai més petit, les aranyes es tornen més agressives”.

c) Assenyala que la conclusió estarà més ben escrita si l'acompanyen amb evidències obtingudes a la investigació que han fet (a partir de les dades que tenen registrades a la llibreta de ciències). Escriu “per exemple” i explica que aquest terme servirà per introduir les evidències o les dades que han obtingut. Indica que les dades que apareixen en una conclusió només són una mostra, i que no se solen incloure valors estranys o inconsistents amb la resta de dades.

d) Demana algunes dades als diferents grups i les aprofita per ensenyar un model de conclusió, que seria: “*per exemple*, en un terrari de 100cm^2 hi ha hagut 10 trobades agressives”. La mestra **introdueix possibles termes de contrast o d'oposició**, com ara “però”, “en canvi”, i explica que per remarcar el contrast es pot afegir “només”. Posa un exemple a partir de les dades obtingudes: “*en canvi*, en un terrari de 600cm^2 *només* hi ha hagut 2 trobades agressives”.

Com ajudar a escriure correctament conclusions empíriques després d'una investigació sobre el comportament de les aranyes (continuació)

a) La mestra explica que usant només aquestes dades ja n'hi ha prou per poder fer una **afirmació**. Explica la utilitat d'estructures com “per això podem afirmar que..” o “així doncs, podem afirmar que...” que serveixin per donar inici a l'afirmació que sempre es formularà de manera general, sense usar dades concretes (com ara: quan més/menys.... més/menys). Acaba d'escriure l'exemple: “*per això, podem afirmar que quan més petita és la superfície del terrari, més trobades agressives hi ha entre les aranyes*”.

a) L'**escrit complert** quedaria de la següent manera: *Com afecta la reducció de l'espai a l'agressivitat de les aranyes? Quan fem l'espai més petit, les aranyes es tornen més agressives. Per exemple, en un terrari de 100cm² hi ha hagut 10 trobades agressives, en canvi en un terrari de 600cm² només hi ha hagut 2 trobades agressives. Per això, podem afirmar que quan més petita és la superfície del terrari, més trobades agressives hi ha entre les aranyes*”.

Explicar (conclusions teòriques)

AFIRMACIÓ + JUSTIFICACIÓ

la justificació conté evidències teòriques i conceptes o principis científics. Deriva del coneixement científic que té l'individu, que pot ser molt variat.

AFIRMACIÓ + JUSTIFICACIÓ

El sucre es dissol més en aigua calenta [afirmació], perquè hem observat que a l'aigua que estava a 80º graus s'hi dissolien tres cullerades de sucre i, en canvi, a l'aigua a 22º graus només s'hi dissolia una cullerada de sucre [evidències, dades quantitatives].
[CONCLUSIÓ EMPÍRICA]

*Penso que això passa [afirmació] **perquè** les partícules quan s'escalfen es mouen més ràpid i es separen i hi pots tirar més sucre [justificació // raonament en base a un model].*
[INTERPRETACIÓ TEÒRICA]

Feina a fer

1.Quines preguntes mobilitzarem en la nostra investigació?

(formuleu la pregunta concreta de la investigació i penseu altres preguntes que possiblement apareguin)

2.Com recollirem les dades? (expliqueu breuement les activitats que planificareu per recollir dades, analitzar-les i comunicar-les).

3.Establiment de conclusions (quina dinàmica de classe fareu servir per establir conclusions)