

Presentació d'arguments i suggeriments didàctics per a treballar aspectes relacionats amb l'Evolució biològica a Ed. Infantil i Primària.

1. Per què treballar el tema de l'evolució a Ed. Infantil i Primària?
2. Què ens diu el currículum?
3. Què treballar?
4. Com treballar el tema?
5. Altres qüestions a tenir en compte.
6. Propostes de la Maleta Darwin per a Infantil i Primària

1. Per què treballar aspectes relacionats amb l'evolució biològica a Ed. Infantil i a Primària?

- És un tema vigent i **socialment rellevant** per tots els aspectes lligats a la salut i/o al medi(natural, social i cultural), que s'hi relacionen i que sovint són presents en el mitjans de comunicació.
- Constatem també que a l'aula sorgeixen preguntes vinculades amb aquest tema que reclamen resposta. Que potser el nostre **alumnat** no es pregunta reiteradament el per què de tal o tal caràcter, com el color, la forma,... que tenen algunes espècies en un hàbitat concret? Que no mostren **interès** per temes com la desaparició dels dinosaures? l'existència de fòssils? ... Trobar respostes per a aquestes preguntes requereix **construir un model d'ésser viu** amb tota la seva complexitat.
- Treballar l'evolució biològica ofereix un nivell de coneixement que **qüestiona les visions culturals** estereotipades, ajuda a situar ciència i creença, alhora que sacseja el nostre paper dins la natura.
- Donada la diversitat cultural que vivim als nostres centres, és una **oportunitat** per a una **construcció col·lectiva** rica en matisos que cal aprofitar. És també un bon context científic, per a un aprenentatge per a la convivència, que pot ajudar a superar la por a la diferència i als estereotips.
- El **plantejament competencial** dels nous currículums focalitza en capacitar l'alumnat per a l'**actuació crítica** i creativa en l'entorn.
- Cal una **actualització** sobre el concepte, tal com és demostra en la detecció d'idees prèvies en infants i adults que reposen encara sobre teories desfasades o poc contrastades científicament.

I com diu *Theodosius Dobzhansky (1900-1975)*:
"Res té sentit en biologia si no és sota el prisma de l'evolució"

2. Què ens diu el nou currículum?

Tot i que el concepte evolució biològica no és present de forma explícita en els currículums d'Infantil i Primària, si que s'hi troben clares referències **implícites**, tant en el criteris d'avaluació i les competències pròpies de l'àrea, com en els objectius i els continguts de l'apartat el món dels éssers vius. (veure annex 1)

Alguns exemples de continguts extrets dels currículums d'Ed. Infantil o Primària fan referència entre altres:

**Reconeixement dels canvis que es produeixen en animals i plantes en el decurs del seu desenvolupament... (Currículum Ed. Infantil.)*

** Observació, a ull nu d'un organisme en el seu medi natural o reproduint el medi a l'aula. Identificació i determinació d'animals i plantes de l'entorn, segons diferents criteris observables.(Currículum C. Inicial)*

**Classificació utilitzant claus dicotòmiques senzilles... (Currículum C. Mitjà)*

**Identificació i ús de claus i guies per a la determinació d'organismes... (Curriculum C. Superior)*

Tot i l'encert i coherència del textos del currículum , fem notar que hi apareix l'expressió poc afortunada: *Identificació de les característiques i comportaments d'animals i plantes per adaptar-se al medi..(Currículum C. Inicial)*. Cal doncs tenir-ho en compte.

3.Què treballar?

Treballar l'evolució biològica ens representa el repte d'abordar la construcció d'un **model d'ésser viu complex** (veure annex 2), i per tant , revisar el que hem fet fins ara i veure que cal millorar, canviar o introduir.

En termes generals, podríem dir que a infantil i primària treballem els éssers vius més de la perspectiva d'individu que no pas de població. A més quan treballem l 'individu (o altres aspectes de ciència) **encara no està generalitzat** un tipus de ciència escolar que vagi més enllà de la descripció i que incorpori **la interpretació de fets i fenòmens** (com per exemple el preguntar-nos "com és que passa això?)

Per identificar els punts relacionats més directament amb l'evolució biològica i començar a abordar conceptes com ara **origen i diversitat d'espècies, població, selecció natural, adaptació, mutació, herència de caràcters, o aspectes com ara la importància de l'espia i el temps, de la indeterminació i atzar,..** Ens pot anar bé imaginar-nos un recorregut dins del model d'esser viu que ens ajudi a situar-nos. (veure annex 3)

D'altra banda per construir aquest entramat d'idees és imprescindible treballar un dels **procediments científics més potents a infantil i primària** que és **l'observació**. Entenent que aquesta no és només un exercici sensorial, si no una habilitat intel·lectual que permet la construcció de coneixement científic, de noves idees, i de plantejament de problemes. També ens caldrà ensenyar i aprendre procediments vinculats a l'observació com ara **la identificació, la comparació, l'ordenació i la classificació**. I específicament i a partir del cicle superior la introducció a la **classificació filogenètica** (de parentesc) que permet interpretar el model d'evolució biològica.

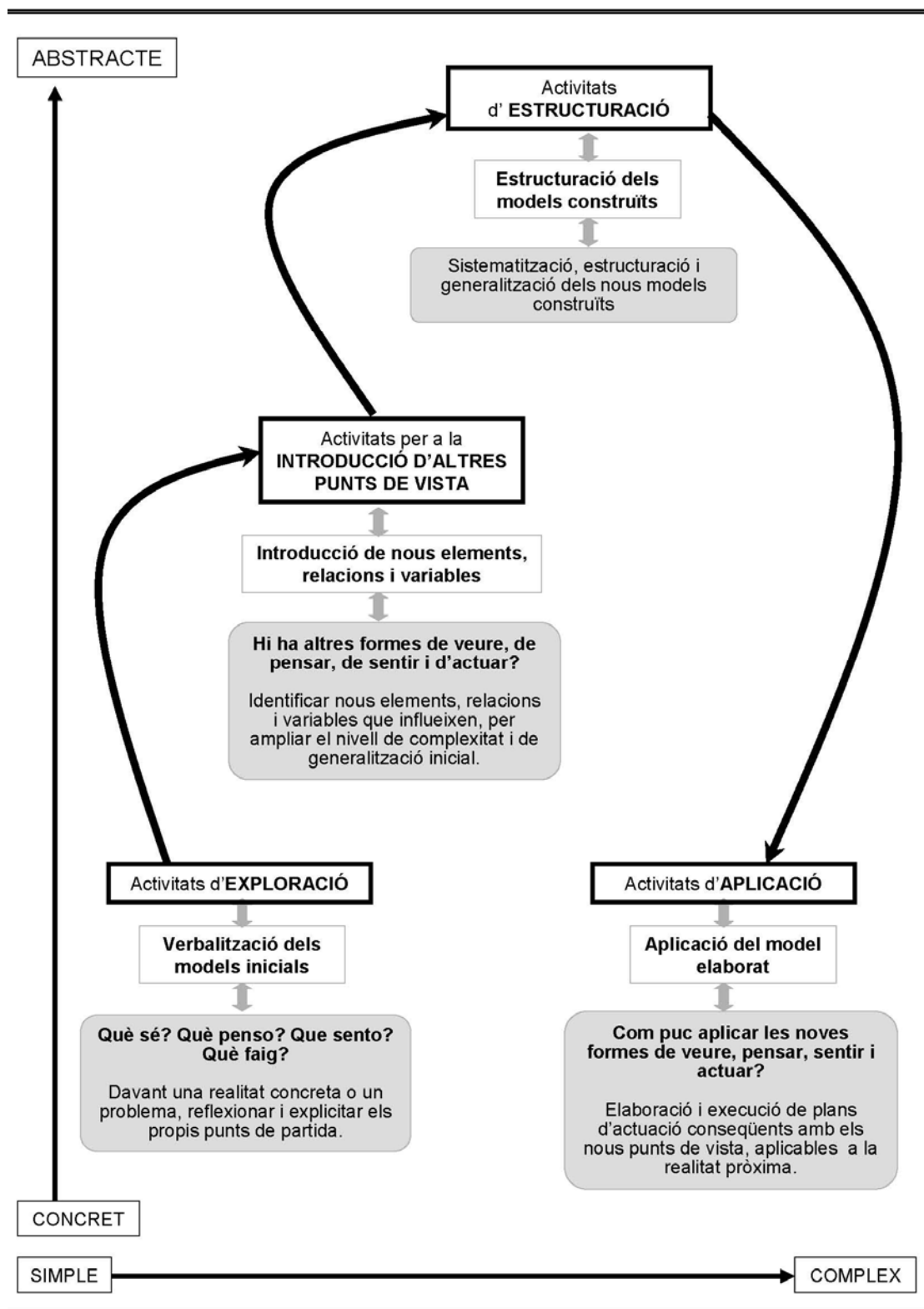
Aquest camí es fa a través de **preguntes** que faciliten el diàleg entre els infants i els fenòmens. Aquestes ajuden a distingir entre **els fets i les inferències** que fem per a interpretar aquests fets. Per tant ens cal saber quin **tipus de preguntes** són les que ajuden a crear habilitats de pensament científic.

Per a aconseguir capacitar l'alumnat per a l'**actuació crítica i creativa** en l'entorn, que proposa el **Plantejament competencial** dels nous currículums ens cal que els i les nostres alumnes aprenguin a fer **argumentacions** raonades sobre el que van aprenent i incorporin **actituds científiques**, com ara d'interès, la perseverança, el dubte sistemàtic, honestat, ... Ens caldrà per tant identificar quins són els contextos, preguntes investigables, o situacions considerem més adient per a treballar amb el nostre alumnat.

Per últim volem fer una menció especial al **dibuix naturalista** que pren en aquest tema una importància rellevant, no només per la seva relació amb la observació i el reconeixement de formes i estructures, sinó també per a atendre diferents estils cognitius del nostre alumnat.

4.Com treballar-ho?

Plantejar-se aquest “com ” és pensar en **quina** serà, **per a nosaltres**, una bona seqüència que convidi a construir aquest aprenentatge.



Per tant són rellevants qüestions com ara:

A. Identificar possibles contextos que poden donar lloc a interessar-se pel tema; així com la finalitat d'aquest aprenentatge.

B. Identificar accions lligades a les qüestions treballades.

C. Identificar preguntes mediadores i/o investigables.

D. Explorar i saber com fer avançar les idees del nostre alumnat.

Cal tenir en compte que l'aula és un entorn d'aprenentatge en interacció entre el professorat, l'alumnat i el recurs. I que les seqüències proposades giren al voltant de tres accions principals que són: Fer, pensar i comunicar.
-...

A. Identificar possibles contextos que poden donar lloc a interessar-se pel tema.

*Situacions d'aula que facin possible el contacte amb:

- Reproducció d'hàbitats de petits animals.
- Plantes a la classe, a l'escola.
- Espai naturals propers (Patis, Horts escolars, Parcs o jardins propers)
- Natura viva (Sortides o Colònies: Visites a granges, zoo, boscos...) o Animals naturalitzats (com és el cas del Museu de Ciències Naturals de la Ciutadella.)

*Projectes d'estudi sobre éssers vius ; Prehistòria; Troballes fòssils; Desaparició dels dinosaures,.. Història personal; Diversitat cultural de les classes,..

*Presència mediàtica i/o audiovisual del tema a través de notícies que hi estan relacionades.

*Lectura de llibres, notícies relacionats amb científics i científiques rellevants (passats o actuals), la seva vida, la seva època, els seus mètodes, les seves línies de treball,..

Altres:

- Gossos i gosses: Responsabilitat, cura i tinença d'animals de companyia.
- Interès per a la biodiversitat: interès per a la fauna autòctona; espècies animals protegides en perill d'extinció; recuperació i conservació de llavors.
- Interès per a problemàtiques com ara: Augment d'una determinada població d'animals (Ex: població de senglar a Collserola BCN); o desaparició massiva d'una població (Ex: Poblacions d'abelles a EEUU,2007)
- Invasió d'espècies no autòctones. (Ex: Cranc vermell de riu al

- Delta de l'Ebre)
- Canvi climàtic. Repercussió de determinades accions sobre el Planeta.
- ...

B. Identificar accions lligades a contextos rellevants.

- Saber opinar, argumentar, debatre sobre problemàtiques relacionades. Oferir conferències. Fer arribar opinions a personalitats o estament implicats
- Poder produir cartell, anuncis per publicitar idees apreses .
- Produir relats, contes, reportatges multimèdia per explicar el que s'ha après.
- Inventar contes de futur, o contes per explicar el present a alguna persona del futur o del passat.
- ...

C. Identificar preguntes investigables.

Se'n poden distingir de més generals i de més concretes. Per a totes elles ens cal plantejar-nos si són significatives per al nostre alumnat, (han portat ells la pregunta a classe?). O bé, com fem que ho siguin i per tant amb quins contextos o situacions de classe les relacionem.

Algunes de les preguntes que podeu trobar vinculades a les activitats concretes:

- Quina ha estat la història dels éssers vius al llarg del temps? Com han canviat al llarg del temps? Com és que existeix també diversitat? Com és que s'extingeixen algunes espècies, què significa?
- Com s'ho fan les científiques i els científics per entendre com hem Evolucionat?
- Quins animals hi ha en el nostre territori avui ? Com és que no tenim lleons, n'hi ha hagut mai?
- Com és que les zebres tenen ratlles? Com és que les fulles de pi són com són?
- Com ho sap l'ou que s'ha de convertir en pollet?
- Com ho sap la llavor que s'ha de convertir en tomaquera?
- ...

D. Explorar les idees de l'alumnat.

Quan es parla de l'origen de la vida i dels éssers vius es pot observar que l'alumnat (i la gent adulta) es situa en alguna d'aquestes 3 grans concepcions:

.Generació espontània. *(sovint l'alumnat més petit considera els dinosaures els primers éssers vius apareguts a la terra.)*

.Creacionisme.

.Evolucionisme. (en aquets moments encara bastant més Lamarkians que Darwinistes)

Ens caldrà doncs explorar aquestes idees, recollint com ho expliquen o representen (oral, escrit, dibuixos...) per analitzar-les, i situar on són, què pensen, què diuen, què entenen, que senten, que fan.
Per tant, parar atenció a les interpretacions que venen de casa, i de les diferents versions culturals sobre l'origen de la diversitat que ens ofereix avui l'aula. També observar que s'entén per teoria, evolució, adaptació, ...
vocabulari específic del tema però polisèmic, i molt utilitzat en qüestions socials.

5. Altres qüestions a tenir en compte

Relacionades amb les preguntes sobre animals, o com intervenir davant de preguntes com ara: per què són negres els pingüins o per què són blancs els ossos polars? Com és que les zebres tenen ratlles? Veure com es respon, i veure què es fa per comprendre, i fins on podem ajudar a construir les diferents idees amb el nostre alumnat.

Prenem com exemple: Com és que les zebres tenen ratlles?

-Una zebra té ratlles per què ha heretat aquest caràcter dels seus pares.
Per a la població de zebres tenir aquest caràcter els ha estat avantatjós per subsistir en el medi on viuen. Als seus depredadors els costa distingir on comença i on acaba (efecte òptic) una zebra quan estan juntes.
Una zebra quan es queda sola és una presa fàcil per als seus depredadors.

Per molt correcte que sigui la frase a ningú se li escapa la complexitat de comprensió que amaga.

Primer de tot cal advertir que aquesta pregunta no l'acabarem de respondre del tot. Que hi ha qüestions que els científics i les científiques encara estudien i que anem a dissenyar un camí per ajudar a entendre-ho, i decidir fins on arribem. Aquesta idea és important per habitar-los a respostes no finalistes. Quedar-nos amb un dubte, amb una cosa per resoldre enllaça amb la mateixa naturalesa de la ciència, de fer ciència.

-Aquests animals són com són per què han heretat aquestes característiques dels seus pares. Com ho sap un ou de gallina que ha de sortir un pollet? Pot ser una bona pregunta relacionada amb l'herència.

(L'aneguet lleig no era fill de la gallina (va passar alguna cosa estranya), un ou de la mare cigne va anar a parar a la ponedora de la mare ànega.)

Podem quedar-nos aquí: Som com som per què hem heretat aquest caràcters.

O seguir ara portant l'alumnat a pensar en l'hàbitat on viuen:

-Com ens imaginem el lloc on viu? Busquem com és el lloc on viu. Identifiquem condicions, en aquest cas ens calen imatges, vídeos de la sabana africana...
-I saber què necessiten per viure

....

Relacionades amb la importància de la utilització del llenguatge:

Cal recordar que:

Els canvis (mutacions) són anteriors a que una població quedi o estigui ben adaptada en aquell medi concret. Els canvis són "preadaptatius" i no al revés, no és la conseqüència.

En l'evolució no hi ha cap finalitat, no és "per..." sinó "com que...". Per exemple:

No és : "...tenen aquest bec per a poder menjar tal menjar"

És: "Com que tenen aquesta forma de bec poden menjar tal menjar"

Per tant els individus són com són i és el medi que els selecciona o no, ells no s'adapten.

D'altra banda cal que la utilització de preguntes o respostes en condicional i subjuntiu com ara, (què passaria si... que això passi depèn de...) formin part de les expressions que professorat i alumnat ha de fer servir per fer i parlar ciència.

Relacionades amb els recursos com simulacions o animacions, resaltem la la importància d'utilitzar aquets diferents recurs TIC des de la perspectiva didàctica de Tècniques d'aprenentatge col·laboratiu i la construcció de coneixement en xarxa. (TAC)

6. Propostes de la Maleta Darwin per a Infantil i Primària.

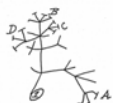
Les activitats de la Maleta Darwin volen ser una convidada al professorat d'infantil i primària a experimentar el tema a partir d'unes propostes didàctiques concretes. Pensem que ha d'anar relacionat amb cursos de formació, que esperem poder seguir oferint, amb la finalitat actualitzar-nos i esdevenir autònoms per a fabricar-nos els nostres materials propis, tot propiciant el treball en col·laboració amb altres mestres.

Les activitats pensades per a Infantil i Primària s'han concretat en:

- . Conte: Com és que les zebres tenen ratlles? Adequat des d'Educació Infantil
- . Observació: Cranis (1) Adequat des d'Educació Infantil (P-5)
(2) Adequat a partir del Cicle Superior.
Fòssils (1) Adequat des de Cicle Inicial.
- . Classificació (1) Adequat des d'Educació Infantil (P-5)
Classificació Dicotòmica (2) de moment adequat des de Cicle mitjà.
Classificació (3) Introducció a la classificació Filogenètica de moment adequat a Cicle Superior.
- . La batalla dels becs. Adequat a partir del Cicle Inicial.
- . L'Enigma dels ratolins. Adequat des de Cicle Mitjà.
- . Joc Selecció Natural. Adequat per al Cicle Superior.
- . L'arbre de la vida- Llegit pel professorat i adaptat pel professorat des del Cicle Inicial.
- . Simulacions i animacions en xarxa. Adequades per a cicle superior. En aquest moment, es troben situades com a activitats de reforç o d'aplicació dins del suggeriment de recorregut a fer.

El nostre desig és poder anar oferint més propostes, cada cop més ajustades als diferents cursos i cicles i necessitats del professorat, que siguin fruit d'un treball d'equip. Per tant ens adrecem a Mestres de centres d'infantil i primària que vulguin actualitzar coneixements i recursos didàctics per abordar l'estudi dels éssers vius dins la seva complexitat. Mestres que gaudeixin experimentant, analitzant i compartint la seva experiències d' aula sobre l'aplicació dels recursos i les estratègies que es proposen en la Maleta Darwin . Us hi esperem!

Equip CDEC d' Educació Infantil i Primària 09/10 amb la col·laboració de l' Equip de formadores i formadors en ciències d' Infantil i primària.
--



(annex 1)

CURRÍCULUM: EL MÓN DELS ÉSSERS VIUS

CURRÍCULUM INFANTIL	C. PRIMÀRIA C. INICIAL	C. PRIMÀRIA C. MITJÀ	C. PRIMÀRIA C. SUPERIOR
<ul style="list-style-type: none"> Observació i identificació de diferents elements de l'entorn: materials, objectes, animals, plantes, paisatges. Observació i reconeixement de semblances i diferències en organismes, objectes i materials. Observació de característiques i comportaments d'alguns animals i plantes en contextos diversos: com són, com s'alimenten, on viuen, com es relacionen. Reconeixement dels canvis que es produeixen en animals i plantes en el decurs del seu desenvolupament, interpretant les primeres nocions d'ésser viu i cicle. Respecte pels elements de l'entorn natural i social i participació en actuacions per a la conservació del medi. Ús d'instruments d'observació directa i indirecta per a la realització d'exploracions i d'experiències, tant analògics com digitals: lupes, balances i 	<ul style="list-style-type: none"> Observació, utilitzant mètodes directes i indirectes d'organismes i d'objectes inerts, per identificar-ne les diferències. Caracterització dels éssers vius per la seva capacitat de realitzar les funcions bàsiques: nutrició, relació i reproducció. Observació, a ull nu d'un organisme en el seu medi natural o reproduint el medi a l'aula. Identificació i determinació d'animals i plantes de l'entorn, segons diferents criteris observables. Valoració de la responsabilitat envers els animals domèstics i planters. Identificació de les característiques i comportaments d'animals i plantes, per adaptar-se al medi.* 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterització de la funció de nutrició en els animals i les plantes Caracterització de la funció de relació a partir de l'observació d'animals i plantes i relacionant-les amb els seus hàbitats Caracterització de la funció de reproducció a partir de l'observació d'animals i plantes. Classificació dels diferents grups de vertebrats i de plantes (herbes, arbustos i arbres) de l'entorn proper, a partir d'algunes característiques observables, utilitzant claus dicotòmiques senzilles. 	<ul style="list-style-type: none"> Observació i descripció d'alguns éssers vius i de la seva interacció amb el medi. Identificació de la relació entre funcions vitals i estructura d'alguns animals plantes i fongs Reconeixement dels microorganismes com a altres formes de vida i valoració de la seva intervenció en alguns processos quotidians. Identificació i ús de criteris per a l'observació científica d'éssers vius. Us de claus i guies per a la determinació d'organismes.



<p>sensors per a la recollida i posterior anàlisi de dades. Iniciació en l'ús de les tecnologies de la informació i comunicació.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curiositat i iniciativa per la descoberta, per fer-se preguntes, cercar informació de diferents fonts, compartir-la amb els companys i companyes d'ela classe, i organitzar-la en els diferents models. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicació oral de les observacions realitzades, utilitzant diferents llenguatges 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificació d'activitats econòmiques relacionades amb la cria d'animals i el cultiu de plantes. • Interès per la protecció i cura d'animals i plantes, de l'entorn proper. • Interès per l'observació i la generació de preguntes científiques, així com per la construcció de respostes coherents amb el coneixement científic. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca i contrast d'informació en diferents suports, sobre éssers vius i condicions de vida. Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges. • Utilització de la lupa binocular per a l'observació de parts d'organismes o de petits organismes. Us del microscopi per a l'observació d'alguns microorganismes. Us de dispositius TIC per a emmagatzematge i tractament de les observacions.
--	--	--	---

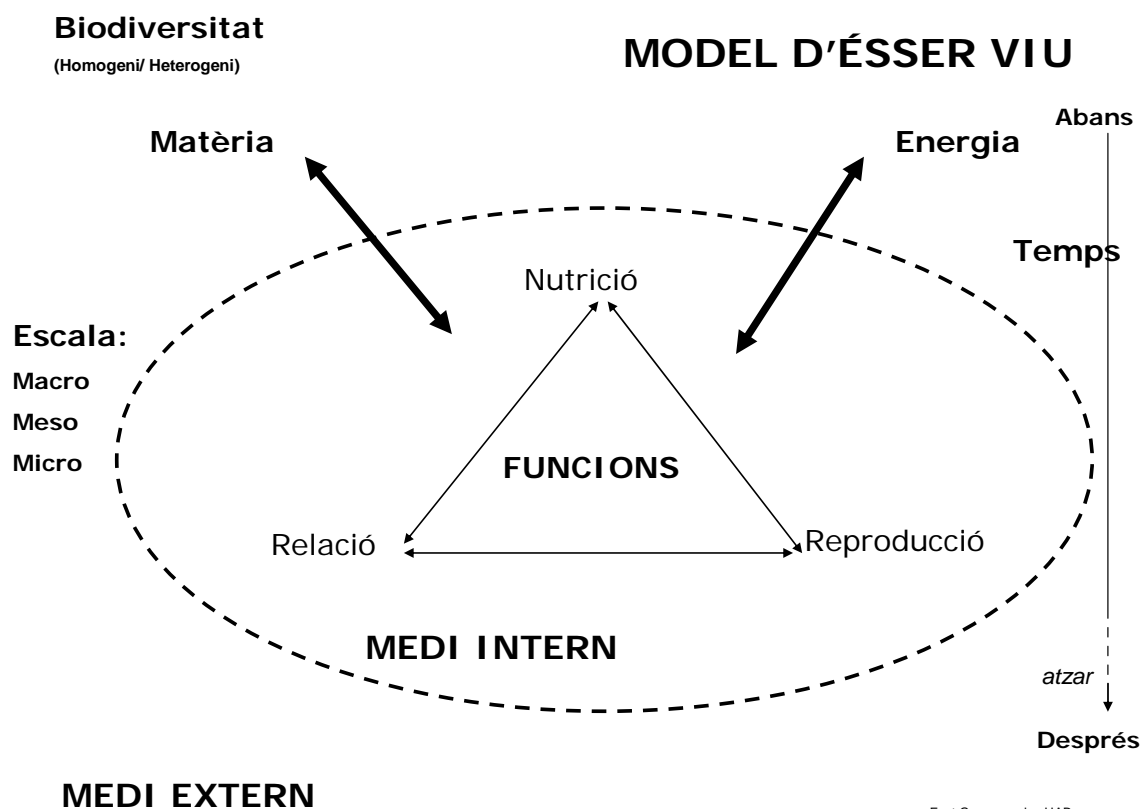
* hauria de tenir un altre redactat.



Model Ésser viu.

Què entenem per model d'ésser viu? *"... abordar l'estudi dels éssers vius des d'una perspectiva sistèmica, que els identifica com a sistemes oberts i complexos. Oberts perquè, per a poder ser, intercanvien continuadament matèria, energia i informació amb l'ambient que els envolta. Complexos perquè estan formats per molts elements interconnectats, el conjunt dels quals no és la suma dels seus components."*¹ Aquesta complexitat de mirades, que ens ofereix un model escolar d'ésser viu com el que ens presenta Rosa M. Pujol, és la que ens permet l'evolució de les idees al llarg de tota l'escolaritat.

Per tant l'ésser viu entès com un sistema obert condicionat per l'espai i el temps on viu i que intercanvia constantment matèria i energia.

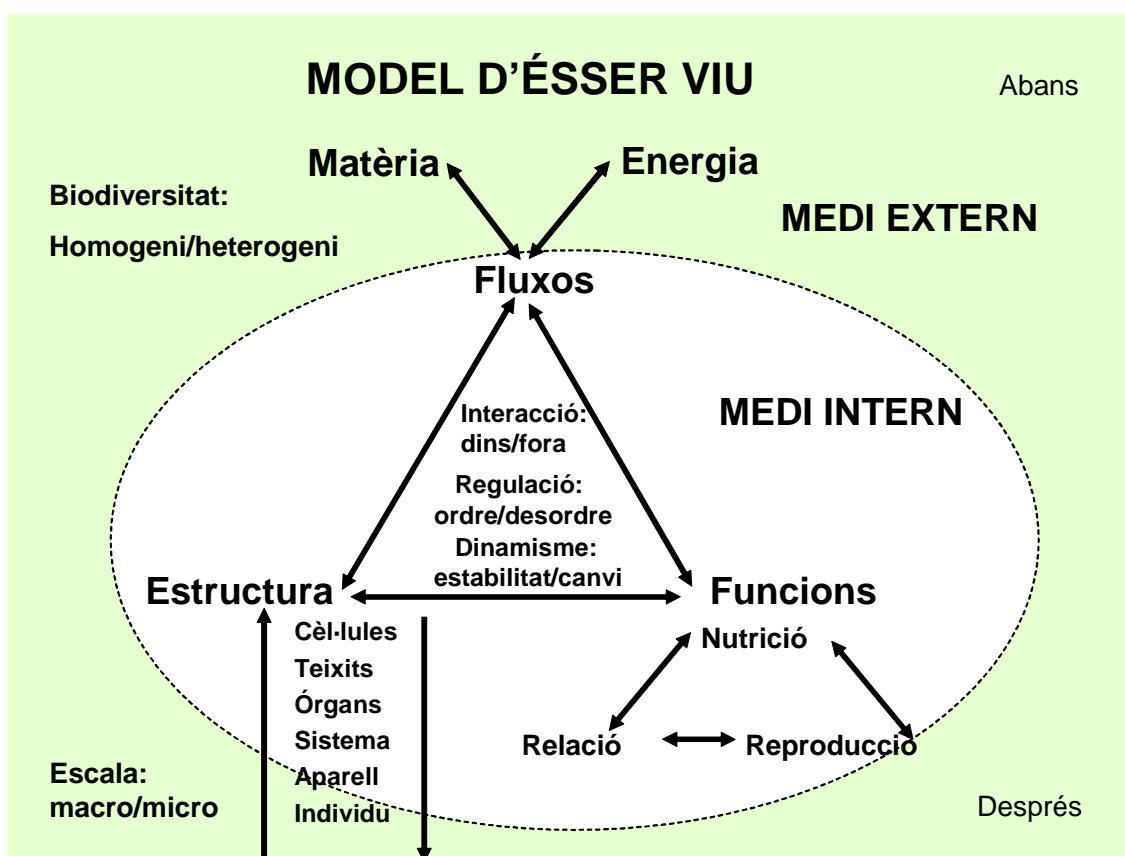


¹ PUJOL, Rosa Ma. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Síntesis Educación. Madrid, 2003.

- *Un model d'ésser viu, per explicar la vida -què fan els organismes, la seva estructura i diversitat, el cycle de vida-, a partir de construir el concepte de nutrició com a intercanvi de matèria i energia amb el medi; de relació, com a capacitat de captar estímuls i donar respostes; i de reproducció com a generació de nous individus a partir de progenitors als quals s'assemblen. En aquest model és important no estudiar l'organisme aïllat, sinó formant part d'un medi amb el qual interacciona.*

Fragments de la ponència de Neus Sanmartí (2.005) Aprendre Ciències: Connectar l'experiència, el pensament i la Parla a través de models. "

Curs per a l'actualització de l'ensenyament /aprenentatge de les ciències naturals, materials de formació, Generalitat de Catalunya, Departament d'educació, pp49-69.



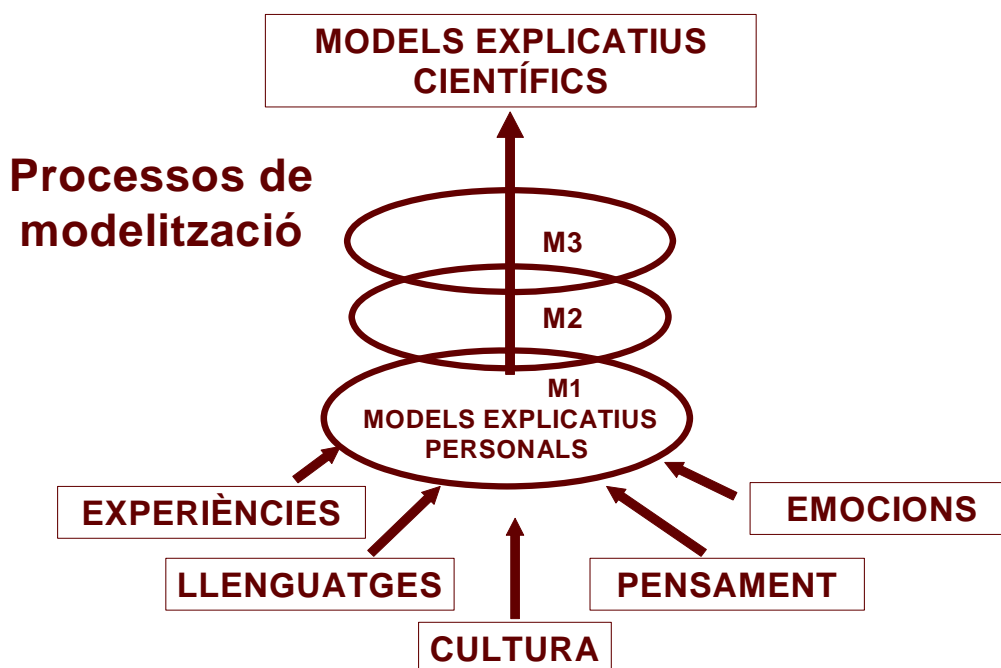
Perquè treballar per models? Per què el món científic genera els seus models per poder explicar els fets i fenòmens i aquesta ha de ser justament la nostra fita: ajudar als nens i a les nenes a entendre el nostre entorn, comprendre els fenòmens que hi succeeixen per tal de poder prendre decisions.

"...Hi ha persones que creuen que en aquestes edats els/les alumnes no poden aprendre a pensar amb les eines teòriques que la ciència ha inventat, i que l'ensenyament s'ha de reduir a desenvolupar interès per la ciència i a l'adquisició de vocabulari científic. L'aprenentatge teòric es relega per a la

secundària, amb la qual cosa el salt entre cicles educatius és total i hem perdut uns anys molt importants en el desenvolupament d'estratègies per fer, per pensar i per parlar científicament, totes elles de manera interrelacionada. Per contra, la recerca didàctica demostra que els nens i les nenes modelitzen des de les primeres edats, és a dir, construeixen entramats d'idees que els serveixen per interpretar fets i fer prediccions, idees que evolucionen a mesura que fets nous les posen en qüestió. Aquests models poden ser molt alternatius als de la ciència actual o poden tenir certes "ressonàncies" amb els generats a través del temps"
. (Neus Sanmartí curs per a l'actualització de l'ensenyament-aprenentatge de les ciències naturals)

Com s'ajuda a fer evolucionar els models de l'alumnat?

Tots els infants construeixen representacions del món i aprenen a elaborar explicacions personals sobre allò que els envolta. L'aula és el lloc on s'han d'explicitar aquestes idees prèvies (...) només quan l'alumnat pren consciència del que sap, o pensa que sap, i ho comunica està en disposició de compartir-ho amb els altres i de modificar-ho si s'escau." (Decret Currículum 2007.)



Per tant cal desenvolupar activitats on l'alumnat pugui construir els seus aprenentatges a partir de converses, fer-nos preguntes, experimentar, observar,... que siguin un camí que ens acosta a aquells models que la ciència ha elaborat. I entenen com a model "una representació simplificada d'un fenomen que concentra l'atenció en aspectes específics.

És important ressaltar que el currículum actual, tant en el d'infantil com en el de primària, es té en compte el treball per models:

- L'àrea de descoberta de l'entorn ha d'ajudar els infants a elaborar explicacions sobre els objectes i les situacions que els interessin i preocupen en cada moment i procurar, alhora, que es formin una idea d'ells mateixos com a persones amb capacitat d'aprendre i amb recursos per emprendre reptes. Així mateix, la matemàtica esdevé una eina per conèixer l'entorn: quantificant, mesurant, localitzant; permet que se superi el simple coneixement físic i avanci fins a predir, comprovar, generalitzar, **fer models**, que és una manera d'abstreure (currículum del segon cicle d'educació infantil).
- Assolir la competència de conviure i habitar el món implica (entre altres coses) Explicar els fenòmens amb ajuda de **models**, verificar la coherència entre les observacions i l'explicació donada, i expressar-la utilitzant diversos canals comunicatius (currículum educació primària).

Equip CDEC d' Educació Infantil i Primària 09/10 amb la col·laboració de l' Equip de formadores i formadors en ciències d' Infantil i primària.

