

REPTES ACTUALS DE LA CIÈNCIA

*LES GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA
I LA SEVA PROGRESSIÓ DIDÀCTICA*

Jesús Gasco Díaz

Institut Escola Els Tres Pins (Vallromanes)

jgasco@xtec.cat

**COM ENSENYEM CIÈNCIA A
L'AULA?**

NATURESA DE LA CIÈNCIA

GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

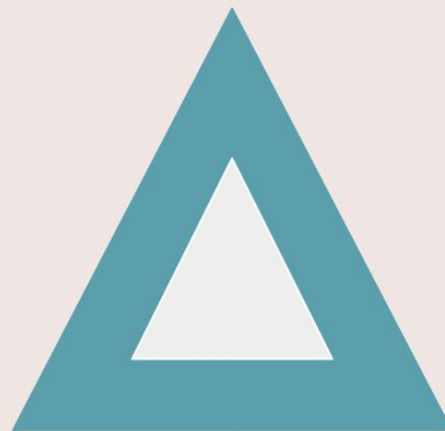
INDAGACIÓ

MODELITZACIÓ

**COM ENSENYEM CIÈNCIA A
L'AULA?**

NATURESA DE LA CIÈNCIA

observació



interpretació

comunicació

PREDICCIÓ

Model personal

Partim del model de l'alumnat perquè és el que ens permet avançar.

Què tenim? I que creiem que passarà?

PREDICCIÓ

Model personal

Partim del model de l'alumnat perquè és el que ens permet avançar.

Què tenim? I que creiem que passarà?

OBSERVACIÓ

Permet contrastar la predicció

Experiència

Què passa?

PREDICCIÓ

Model personal

Partim del model de l'alumnat perquè és el que ens permet avançar.

Què tenim? I que creiem que passarà?

OBSERVACIÓ

Permet contrastar la predicció

Experiència

Què passa?

DISCURS

Per què ha passat? Com és que ha passat?

Nou model

Contrastar model inicial amb el qual s'ha generat de nou

DISCURS

Per què ha passat? Com és
que ha passat?

Nou model

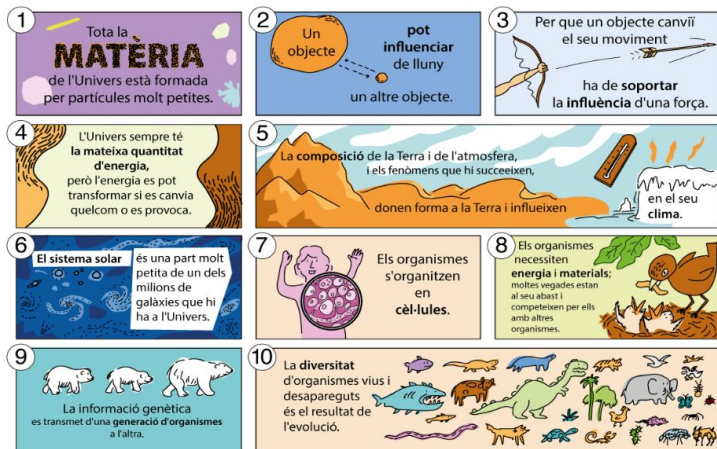
Contrastar model inicial amb el
qual s'ha generat de nou



REPTES ACTUALS DE LA CIÈNCIA

GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA

elhuyar



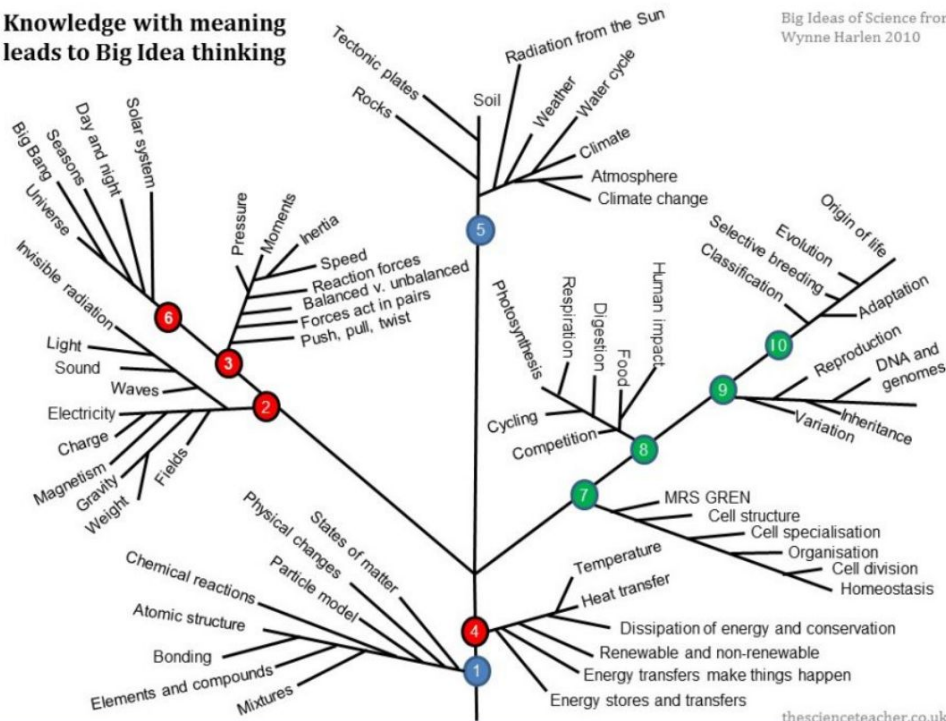
Idees sobre la ciència

11. La ciència suposa que per cada efecte hi ha una o més causes.
12. Les explicacions, teories o models científics són aquells que responen millor als fets coneguts al seu moment.
13. El coneixement generat per la ciència es fa servir en algunes tecnologies per a crear productes humans.
14. Les aplicacions de la ciència tenen amb freqüència implicacions ètiques, socials, econòmiques i polítiques.

LES GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA I LA SEVA PROGRESSIÓ DIDÀCTICA

Knowledge with meaning leads to Big Idea thinking

Big Ideas of Science from Wynne Harlen 2010



thescienceteacher.co.uk

REPTES ACTUALS DE LA CIÈNCIA

LES GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA I LA SEVA PROGRESSIÓ DIDÀCTICA

GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA

elhuyar

1

Tota la **MATERIA** de l'Univers està formada per partícules molt petites.

2

Un objecte pot influenciar de lluny un altre objecte.

3

Per que un objecte canviï el seu moviment ha de suportar la influència d'una força.

4

L'Univers sempre té la mateixa quantitat d'energia, però l'energia es pot transformar si es canvia quelcom o es provoca.

5

La composició de la Terra i de l'atmosfera, i els fenòmens que hi succeeixen, donen forma a la Terra i influeixen en el seu clima.

6

El sistema solar és una part molt petita de un dels milions de galàxies que hi ha a l'Univers.

7

Els organismes s'organitzen en cèl·lules.

8

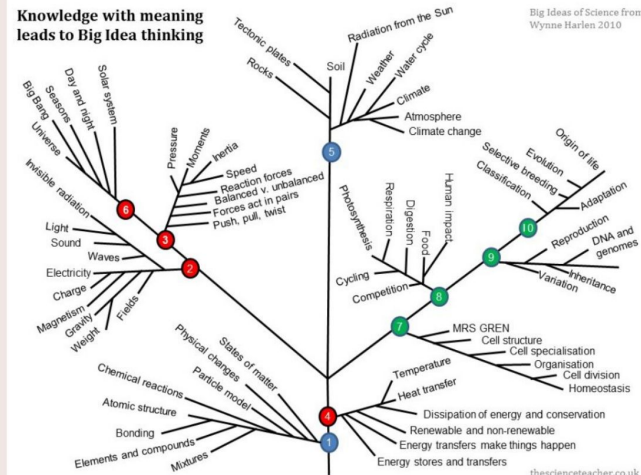
Els organismes necessiten energia i materials; moltes vegades estan al seu abast i competeixen per ells amb altres organismes.

9

La informació genètica es transmet d'una generació d'organismes a l'altra.

10

La diversitat d'organismes vius i desapareguts és el resultat de l'evolució.



Idees sobre la ciència

- La ciència suposa que per cada efecte hi ha una o més causes.
- Les explicacions, teories o models científics són aquells que responen millor als fets coneguts al seu moment.
- El coneixement generat per la ciència es fa servir en algunes tecnologies per a crear productes humans.
- Les aplicacions de la ciència tenen amb freqüència implicacions ètiques, socials, econòmiques i polítiques.



PROGRESSIÓ DE LES IDEES

ÀTOMS I MOLÈCULES

ESTATS DE LA MATÈRIA

REACCIONS QUÍMIQUES

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

Anem a les propostes:

PRIMERA PROPOSTA

[BE WATER MY FRIEND](#)

Potser el nom seria “BE HOT WATER MY FRIEND”



PROGRESSIÓ DE LES IDEES

- **PER PRIMÀRIA**

“ON S’HA FICAT L’AIGUA?”

- **PER 2n D’ESO**

“ON VA A PARAR L’ENERGIA QUAN L’AIGUA BULL?”

- **PER 4t D’ESO**

“COM ENS HO FARÍEM A L’EVEREST?”

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO

“ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Si escalfem aigua la seva temperatura augmenta a mesura que proporcionem energia, però quan arribem al punt que comença a bullir, la temperatura es manté més o menys constant, tot i continuar proporcionant energia.

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO

“ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Pregunta:

- Per què si seguim escalfant (proporcionant energia), no puja la temperatura?
- Que està passant en aquest moment?
- On pot estar anant l'energia? (Donat que l'energia no es destrueix, només es transforma)

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO “ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Idees prèvies

- La matèria està formada per parts (no cal indicar si són partícules o àtoms, però sí que està feta per parts més petites)
- Estats de la matèria (sòlid, líquid i gas)
- L'aire és matèria

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO “ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Idees que caldria treballar

- La matèria està formada per partícules (àtoms o molècules)
- Propietats de la matèria (substàncies pures i mesclures)
- Estats de la matèria (sòlid, líquid i gas)
- Teoria cinetico-molecular

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PROPIETATS, COMPOSICIÓ I ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA

Els sabers que apareixen al currículum

FQ13M1. Aplicació del model cinètic de la matèria i la teoria cineticomolecular a partir d'observacions sobre la matèria per explicar-ne les propietats, els estats d'agregació i els canvis d'estat, i la formació de barreges i dissolucions.

FQ13M2. Realització d'experiments relacionats amb els sistemes materials per conèixer-ne i descriure'n les propietats, la composició i la classificació.

FQ13M3. Diferenciació de substàncies i mesclades per les seves propietats, i de substàncies elementals i compostes.

Idees clau que cal assegurar que ja estan construïdes

Els objectes i els elements naturals del món estan fets de materials molt diferents (argila, tela, paper, plàstic, metall, etc.), i això fa que tinguin propietats físiques també molt diferents (color, forma, textura, flexibilitat, etc.).

La matèria té massa, que podem mesurar a través d'una bàscula, i volum, que podem calcular a través de les seves mesures. La relació entre massa i volum és la densitat.

La matèria pot estar en estat sòlid, líquid o gasós. L'escalfament o el refredament de la matèria pot provocar canvis en les seves propietats, i a vegades canvis en el seu estat d'agregació. En els canvis d'estat la quantitat de matèria és sempre la mateixa, ja que la matèria no pot aparèixer del no-res ni desaparèixer.

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

Idees clau que es poden construir relacionades amb aquests sabers a 1r, 2n i 3r d'ESO

Tot i que es confonen, els conceptes de material i el de substància no són el mateix. Parlem de *material* com tot allò que fem servir per construir, fabricar o desenvolupar objectes, mentre que parlem de *substància* quan ens referim a un material que té una composició química definida i unes propietats físiques i químiques característiques.

La matèria està formada per partícules, que són massa petites per veure's directament a través d'un microscopi, i ens les hem d'imaginar. Aquestes partícules submicroscòpiques estan perpètuament en moviment i en interacció entre elles (enllaços i col·lisions). Entremig de les partícules només hi ha el buit. No hi ha cap gas ni cap líquid entremig.

La manera com les partícules d'una substància es comporten i interaccionen entre elles permet explicar moltes de les propietats observables macroscòpicament d'aquest material: la temperatura a la qual es troben (com més temperatura, més vibració i/o moviment de les partícules), el seu estat d'agregació (en els sòlids es mouen menys i estan més entrellaçades, mentre que en els gasos no s'entrellacen), la seva pressió (com més pressió, més intenses són les col·lisions entre les seves partícules), la seva duresa (com més dur és un material més forts són els enllaços entre les partícules), la seva densitat (com més dens és un material, més grans són les partícules i/o estan més juntes), etc.

Ara bé, les partícules per si mateixes no tenen temperatura, pressió, duresa, color ni cap propietat macroscòpica, sinó que és la manera com es combinen entre elles la que determina totes aquestes propietats macroscòpiques (propietat emergent).

Les substàncies pures estan formades per un únic tipus de partícules (totes iguals), i les mesclades estan formades per substàncies diferents entre elles. Al seu torn, les substàncies pures poden ser elementals o compostes.

Les mesclades es poden separar mitjançant diferents tècniques que depenen del tipus de substància que calgui separar (filtració, decantació, destil·lació, etc.), i per saber si una substància és pura també es poden seguir diferents tècniques (com ara comprovar si té una temperatura de fusió constant).

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO “ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Context

- Com d'important és l'aigua a la cuina, a l'hora de cuinar?

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

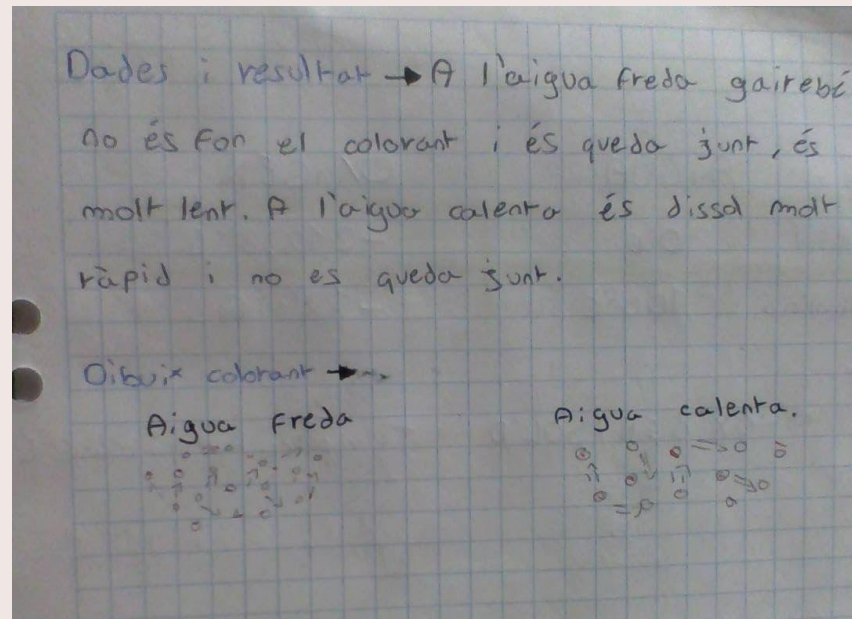
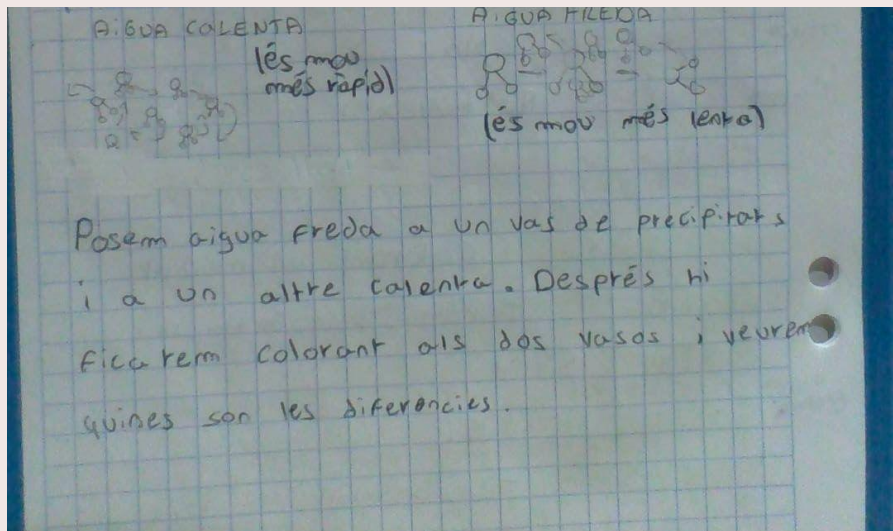
PER A 2n D'ESO “ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Activitats prèvies

- Com afecta la variació de la temperatura per tal que una bossa de te o un colorant s'escampi més ràpidament en l'aigua?

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO "ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?"



PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO “ON VA A PARAR L'ENERGIA QUAN L'AIGUA BULL?”

Activitat:

- On va a parar l'energia quan bull

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 4t D'ESO

“COM ENS HO FARÍEM A L'EVEREST?”

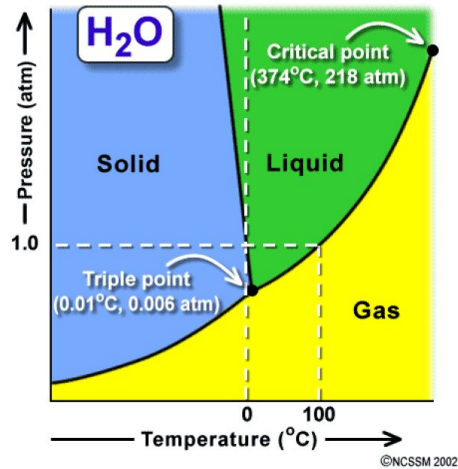
Pregunta:

- Podem esmorzar un ou dur, bullint aigua i deixant l'ou durant uns minuts fins a tenir-lo al punt on tant el rovell com la clara s'han coagulat. Però podríem fer el mateix al cim de l'Everest, si tinguéssim els estris normals de cuina per fer-ho (fogonet, cassons, aigua, encenedor...)?

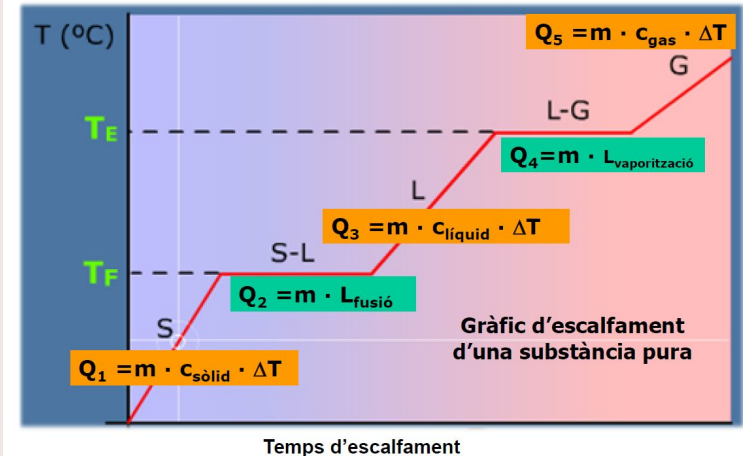
“La truita cremada” Claudi Mans

Diagrames de fases

Representen l'**estat físic** i els **canvis d'estat** d'una substància pura en funció de les condicions de **P i T**



Calor i canvis d'estat



PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 4t D'ESO

“SEGUR QUE NO PUJA?”

Pregunta:

- I si tinc una mescla d'aigua i alcohol? Què creus que pot passar amb la temperatura? Es mantindrà mentre bull la mescla?

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A PRIMÀRIA

“ON S’HA FICAT L’AIGUA?”

Pregunta:

- Per què l’aigua en un recipient obert desapareix i en un recipient tancat es conserva?

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A PRIMÀRIA *“ON S’HA FICAT L’AIGUA?”*

Idees que caldria treballar:

- La matèria està formada per parts (no cal indicar si són partícules o àtoms, però sí que està feta per parts més petites)
- Estats de la matèria (sòlid, líquid i gas)
- L’aire és matèria

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A PRIMÀRIA “ON S’HA FICAT L’AIGUA?”

Possibles experiments:

- Com podem saber si un globus pesa més inflat que desinflat?
Proposta a partir de [Petits talents científics](#)
- Podem tallar l’aigua igual que tallem una galeta? (Proposat a partir de les activitats de les matèries de didàctica de les ciències als graus d’educació primària, Víctor López i Anna Marbà).
- Quina quantitat de “Fairy” cal perquè un clip s’enfonsi?

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

SEGONA PROPOSTA

“SURA... O NO?”



PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO

“SURA... O NO?”

Si em pregunten que passa quan afegim un glaçó de gel en un got
diré que els glaçons suren en el líquid, oi?

[Sura o no](#)

[DOCUMENT DE TREBALL](#)

“La truita cremada” Claudi Mans

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 2n D'ESO

“SURA... O NO? PART 2”

Diuen que els experiments en ciència són reproduïbles, oi?

Tornem a fer-ho, doncs? Afegim més glaçons a veure què passa...

[Sura o no part 2](#)

[DOCUMENT DE TREBALL](#)

PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER A 4t D'ESO o Batxillerat

“SURA... O NO? 2”

Si em pregunten que passa quan afegim un glaçó de gel en un got
diré que els glaçons suren en el líquid, oi?

[AIGUA PESANT \(QUÍMICA EN CONTEXT\)](#)

SABERS, IDEES CLAU I CONTEXTOS
A L'EDUCACIÓ CIENTÍFICA A L'ESO

ELS COLORS I LA IMAGINACIÓ CREANT

PROJECTE STEAM 2n ESO



RETORN A KARLSRUHE

Retorn a Karlsruhe

Projectant...

Página principal

Quant cert és? Ciència,
Pseudociència i Cognició
Epistèmica

Colagen tricks

Dieta Equilibrada, Justa i
Sostenible

Life Bricks

Cyborg

Drogues i Neurones

Homeopatia

Vacunes?

Risk Zone



▪ Enllaç:

<https://app.box.com/s/g3eibiu9e21t6v9l5xjs6ivuedf01zzu>

▪ Calendari: 3 setmanes

▪ Requeriments tècnics: Materials descarregats i impresos.

▪ Dificultat: Alta.

▪ Productes parcials i final: Dossier de l'alumne/a. Pòster Científic.

Tipus d'activitat: ABP Resolució de problemes, Estudi de Cas.

Etiquetes: Estructura atòmica, configuració electrònica, Taula Periòdica, Isòtops, Ions, Enllaç químic, Electronegativitat, Radi atòmic

Publicació relacionada:

Retorno a Karlsruhe: una experiencia de indagación con la Tabla Periódica para aprender la estructura y propiedades de



▪ Descripció

RECURSOS RELACIONATS AMB LA PROGRESSIÓ DE LES IDEES

PER PRIMÀRIA

[TRESOR DE RECURSOS](#)

[PETITS TALENTS CIENTÍFICS](#)

PER PRIMÀRIA I SECUNDÀRIA

[COM PODEM SABER SI L'AIRE DE L'ESCOLA ESTÀ CONTAMINAT?](#)

PER BATXILLERAT

[QUÍMICA EN CONTEXT](#)

[FÍSICA EN CONTEXT](#)

RECURSOS JORDI DOMÈNECH

BLOG PUPITRELÀNDIA

<https://blogcienciesnaturals.wordpress.com/>

[ITINERARIS ABP CIÈNCIES \(1r A 4t ESO\)](#)

[ITINERARI MINERVA](#)

RECURSOS GRUPS DE TREBALL

EDUWIKILAB

<https://eduwikilab.wordpress.com/>

EDUGLOBALSTEM

<https://eduglobalstem.cat/>

ECOFEMISTEAM

DIATIC

<https://www.crecim.cat/ca/diatic>

REPTES ACTUALS DE LA CIÈNCIA

LES GRANS IDEES DE LA CIÈNCIA I LA SEVA PROGRESSIÓ DIDÀCTICA

MIL GRÀCIES!