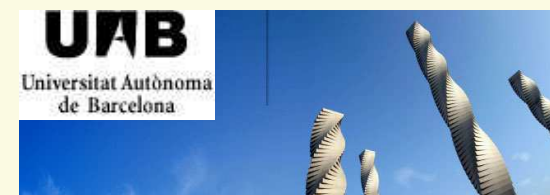


APRENDRE CIÈNCIES TOT APRENENT A ESCRIURE I LLEGIR CIÈNCIES

Neus Sanmartí
Abril, 2011



“El llenguatge no és només vocabulari i gramàtica: és un sistema de recursos per a construir significats. El nostre llenguatge ens proporciona una semàntica. (...). Necessitem la semàntica perquè qualsevol concepte o idea només té sentit en funció de les relacions que té amb altres conceptes i idees”



LEMKE, J.L. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.

PREGUNTES PER A LA REFLEXIÓ

- ✓ **L'alumnat no entén els textos i no sap escriure perquè no sap llegir i escriure o perquè no coneix els continguts?**
- ✓ **Els diferents tipus de text -descriptiu, explicatiu, argumentatiu...- s'escriuen amb les mateixes 'regles del joc' a totes les àrees?**
- ✓ **Cal ensenyar a escriure ciències per aprendre ciències?**

Per què ens plantejem aquestes preguntes? Amb quina finalitat?

- ✓ El llenguatge és l'instrument mediador de l'aprenentatge per excel·lència.
- ✓ Cada disciplina té el seu propi "patró lingüístic"
- ✓ El patró lingüístic i el patró temàtic s'aprenen al mateix temps (si l'aprenentatge és significatiu)
- ✓ La finalitat no és aprendre 'llengua' a les classes de ciències, sinó la d'aprendre els coneixements propis de les ciències... però no hi ha dubte que també s'aprèn llengua.

Cada disciplina té el seu “patró lingüístic”



- Imagina't que ets un **poeta**: Descriu aquest bosc
- Imagina't que ets una **ecòloga**: Descriu aquest bosc

Dificultats de l'alumnat: Diferenciar contextos

Amb els amics (context quotidià):

“Aquest matí he agafat molt fred!”

Quan parlem científicament (context científic):

“He transferit energia en forma de calor del meu cos a l'entorn ”

Dificultats de l'alumnat: Els verbs

- ✓ El ferro té òxid, tinc força, té un color blau...
- ✓ He agafat fred, la llet ha agafat el gust dolç del sucre, el sucre ha passat el gust dolç a la llet...
- ✓ En la digestió se separen els aliments útils dels que no ens serveixen

Només canviant la forma verbal canvia el model interpretatiu del fenomen

Els cactus
s'han adaptat
a viure en
llocs amb
poca
aigua.



Els cactus **estan adaptats** a
viure en llocs amb poca aigua.

Dificultats de l'alumnat: Els connectors



(Ús del subjuntiu i del condicional)

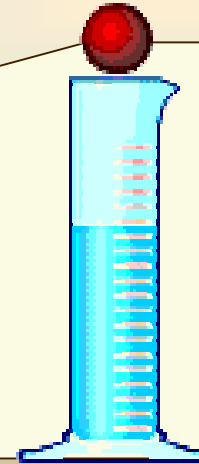


(confonen causes i conseqüències...)

Dificultats de l'alumnat: Sintetitzar

- ✓ agafo una proveta
- ✓ poso aigua a la proveta
- ✓ miro a quina ratlla arriba l'aigua
- ✓ llegeixo quants ml són
- ✓ tiro el sòlid dins la proveta ...
- ✓ torno a mirar el nivell
- ✓ resto els ml d'ara als d'abans
- ✓ el resultat és el volum del sòlid

MESURAR UN VOLUM



REDACCIÓ FINAL

Com dir-ho en només tres 'accions'?

Dificultats de l'alumnat:
Diferenciar nivells d'explicacions

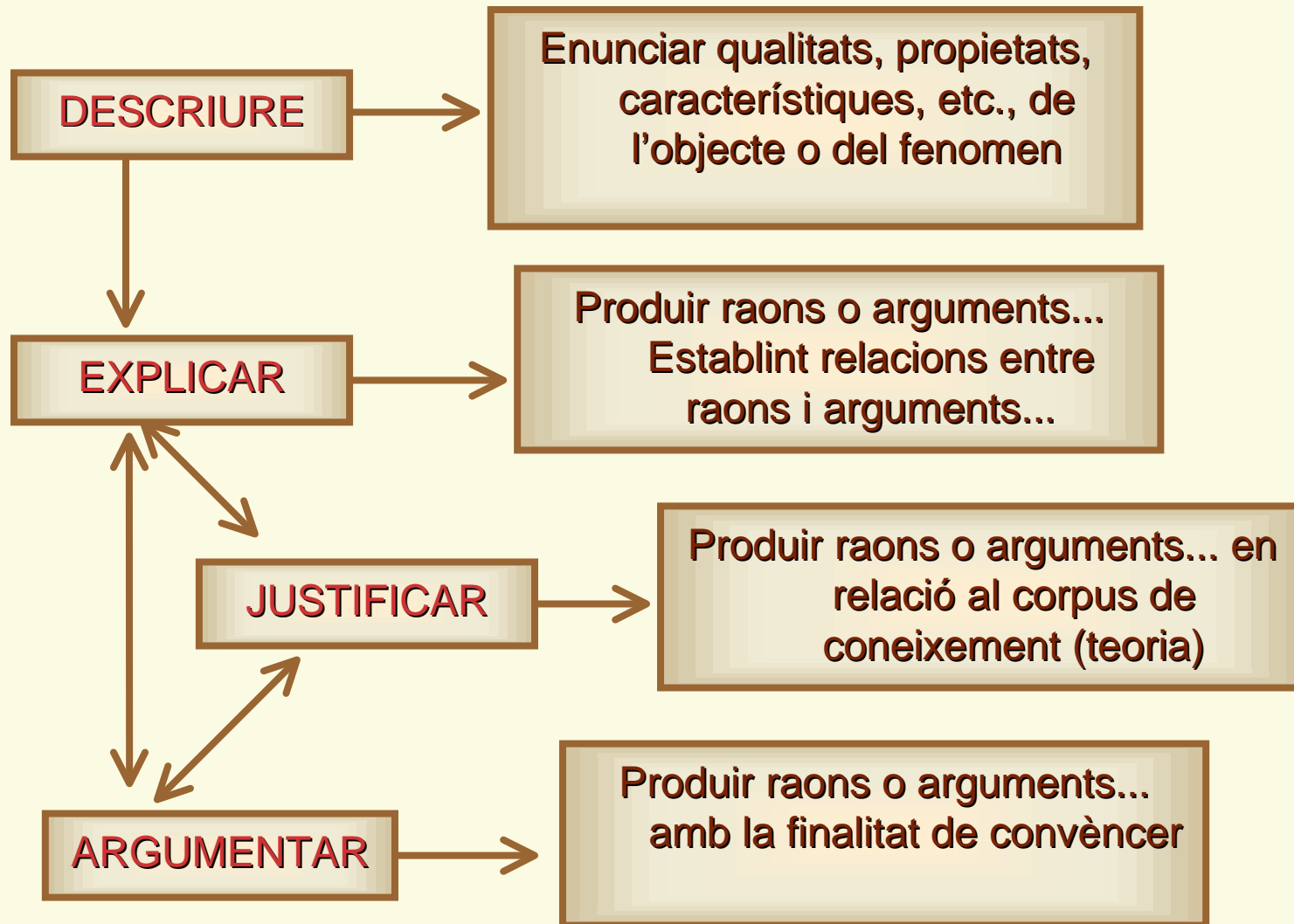


**'Explica' per
què un arbre
que ara pesa
250 kg fa 20
anys només
pesava 1kg**

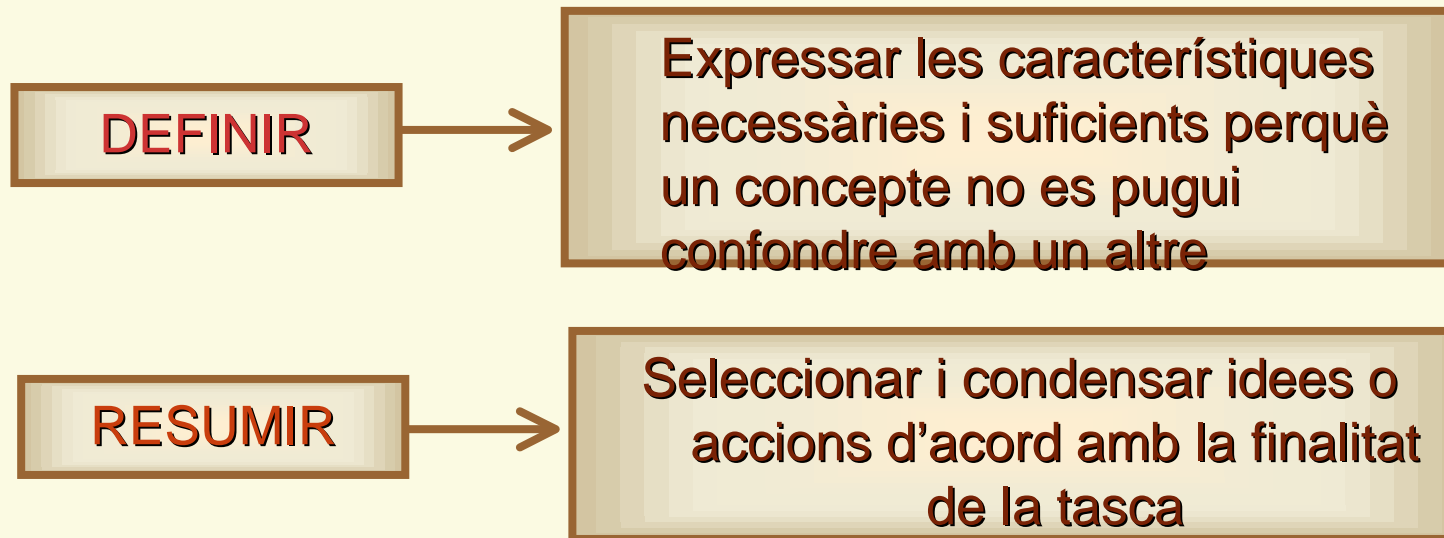
Tipus de respostes

- ✓ Perquè ha crescut, s'ha fet més gran, han passat els anys... (tautologia)
- ✓ Perquè té més branques, més fulles, el tronc és més gruixut... (no explica, només nomena conseqüències)
- ✓ Perquè absorbeix aigua, adobs, CO₂... (explicació que relaciona fets)
- ✓ Perquè fabrica els seus aliments a partir de l'aigua, el CO₂ i la energia del Sol fent la fotosíntesi i els transforma en parts de l'arbre (justificació)

Habilitats cognitivolingüístiques (1)



Habilitats cognitivolingüístiques (2)



**Narrar, demostrar, comparar, exposar,
hipotetitzar...**

**JORBA, J; GÓMEZ, I; PRAT, A. (1998). *Parlar i escriure per aprendre*.
Barcelona: ICE UAB.**

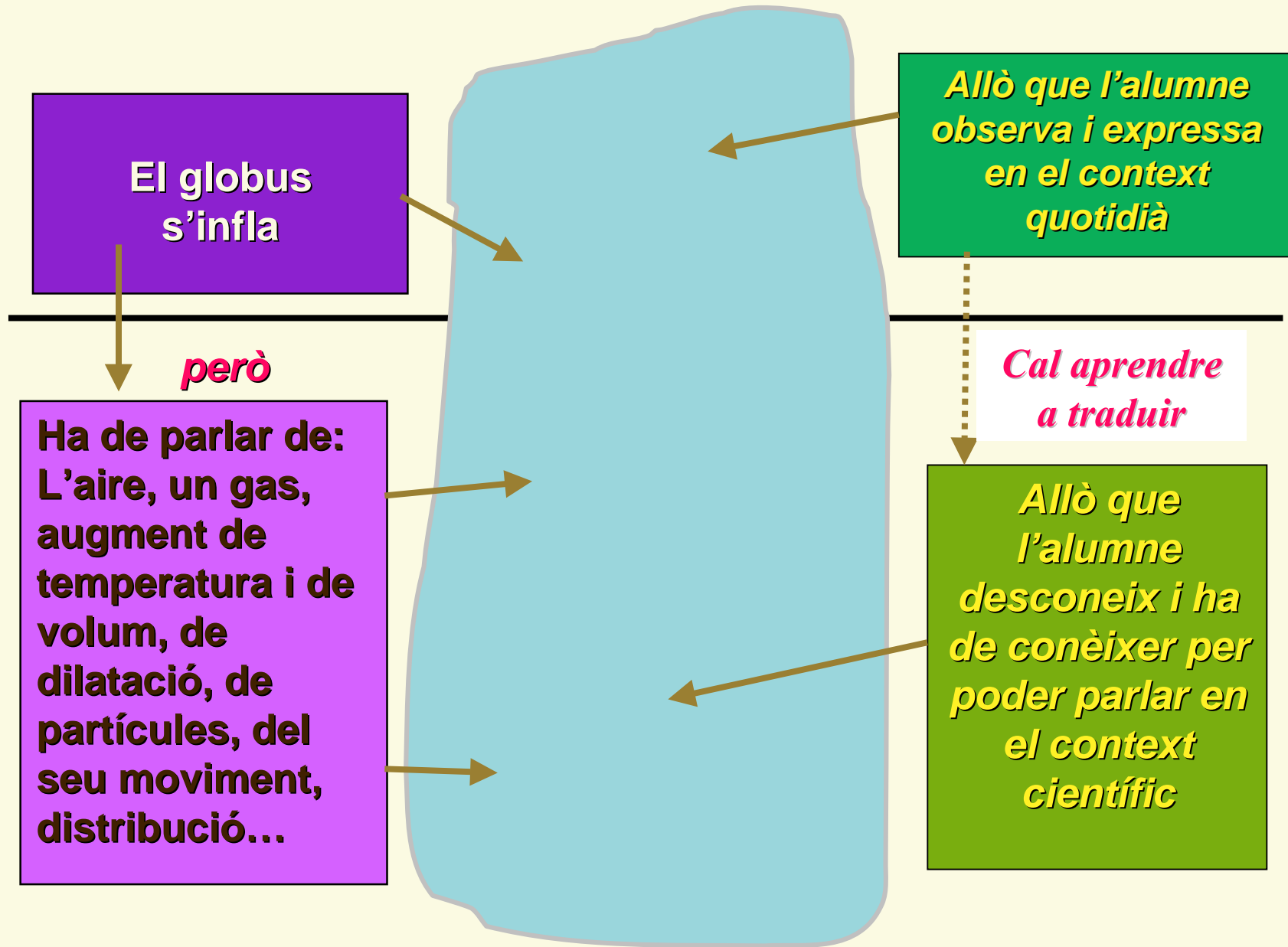
Ensenyar a justificar:
Explicar el perquè del perquè

Aprendre a justificar

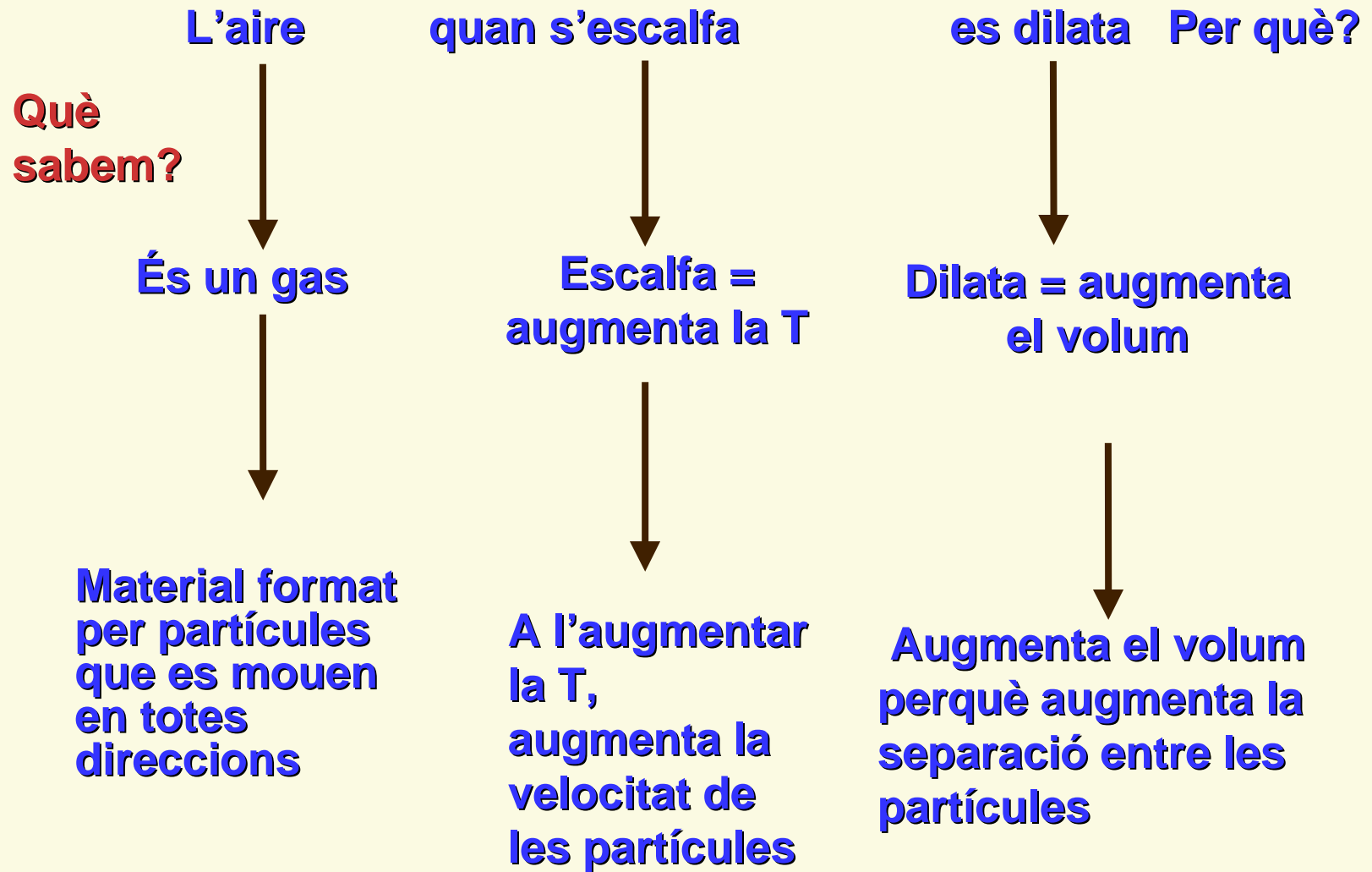
Per què quan l'aire s'escalfa es dilata?



Una justificació científica és com un iceberg



Comencem per traduir



Organitzem les idees amb ajuda de connectors

L'aire quan s'escalfa es dilata

perquè
com que
ja que

per tant
conseqüentment

Arguments teòrics

L'aire quan s'escalfa augmenta la seva temperatura **ja que** les seves molècules es mouen a més velocitat; **per tant**, augmenta la distància entre elles i ocupen més espai. **Conseqüentment**, l'aire es dilata

Per què la temperatura de l'aigua no canvia mentre s'està congelant?

1. Per què la temperatura no canvia mentre s'està congelant l'aigua?

Traducció

La temperatura no canvia mentre passa de estat líquid a estat sòlid.

mesura el grau de moviment de les partícules

partícules desordenades però unides per forces, degut a la polaritat de l'aigua.
Moviment.

partícules ordenades i unides. Poc moviment sense desplaçament.

En petit grup

A l'aigua líquida el moviment i desordre de les partícules és més gran que a l'aigua sòlida. En el moment en que l'aigua líquida passa a estat sòlid, la temperatura no canvia perquè s'estan formant els enllaços, però no varia el moviment de les partícules.

I la lectura?

- 4 Com utilitzar la lectura per aprendre?**
- 4 Per què no té massa sentit llegir llibres de text?**
- 4 Però, què comporta llegir textos no “validats”?**



Llegir no és conèixer les paraules, no és un procés lineal ni una simple acumulació de significats, i tampoc es redueix a la localització de la informació.

Llegir i entendre un text

COM S'UNEIXEN ELS LACUS?

Ja saps que els lacumols de la matèria estan units en sòlids i líquids i cal donar energia per separar-los. Els lacumols estan formats per lacus units fortament i també cal donar energia per separar-los. També saps que tot està format per lacumols; o per cums o per grans estructures de molts lacus units fortament entre ells. I per separar les seves càrregues, també cal energia.

Si relaciones totes aquestes afirmacions entendràs com es produeix la unió entre els lacus, és a dir, l'enllaç.

Per què la lectura és important en l'aprenentatge?

- ✓ **Per construir-abstracte coneixements**
 - ✓ Identificant les idees principals que recull el text
 - ✓ Relacionant-les amb els coneixements previs
 - ✓ Interpretant, inferint, analitzant...
- ✓ **Per aplicar-los a l'anàlisi de noves situacions**
 - ✓ Valorant, criticant, proposant...

**Normalment plantejem
preguntes per afavorir la
comprensió d'un text**

**Però, atenció a com es
formulen les preguntes i al
nombre!**



Quin interès té aquest tipus de preguntes?

De cranta, un brosqüi pidró las grascas y una murolla nascró filotudamente. No lo ligaron lligamente, pero no le sarretaron tan plam. Cuando el brosqüi manijó las grascas, la murolla drinó priscamente.

- 1- ¿Qué pidró el brosqüi?**
- 2- ¿Cómo nascó la murolla?**
- 3- ¿Cómo lo sarretaron?**
- 4- ¿Quién drinó?**

Exemple d'altres preguntes

PREMI CAVALL FORT 2004

Escalfa, l'abric?

EL COS HUMÀ està habitualment a una temperatura superior a la de l'aire que l'envolta. Per tant, la pell i el vellut de les roba que te'ns en contacte i si l'aire no està en moviment es formen al voltant del cos una capa d'aire més tèrmicament de l'aire que està més allunyat de nosaltres en el cas que l'aire estigui absolutament quiet. Aquesta condició no es dona mai: l'aire està en moviment constant malgrat que no ho percebem.

Un ventall ens refresca?

Així, doncs, la capa d'aire calent que ens envolta es renovarà d'una manera continuada, i quedarà substituïda per aire a una temperatura inferior, més fred. El resultat



2º ESO IES Dr. Puigvert, B. Oliveras

Quina és la idea que defensa el text?

Quines raons dóna?

Lectura cooperativa

Quins arguments poden ser útils per als que no hi estiguin d'acord?

Quines evidències aporta? Són creïbles?

I per afavorir la lectura crítica?

Test amb 76% d'eficàcia reafirmant provat amb 136 dones (i millora el bon humor, i la vida és més bonica!).

Es cierto.
Con Clarins, la vida
es más bella.

Presentamos una proeza de 3 cm. Hasta tres centímetros menos del contorno de los muslos, para ser precisos. Este es el resultado del Total Lift-Minceur Clarins después de haberlo utilizado dos veces al día durante un mes*. Y como un bonito resultado nunca viene solo, Total Lift-Minceur reduce visiblemente la celulitis rebelde, alisa la piel, la hidrata y la embellece al momento. Las caderas se afinan, las piernas se aligeran y el buen humor se queda por mucho tiempo.

Total Lift-Minceur "Celulitis Rebelde".

*Test clínico realizado a 26 mujeres.
Test consumidoras realizado a 136 mujeres durante 4 semanas de utilización del producto dos veces al día:
90% de eficacia alisante, 76% de eficacia reafirmante.

CLARINS
PARIS



Qüestionari C.R.I.T.I.C.

C	Consigna o afirmació que exposa el text
R	Rol del que fa l'afirmació. Qui pot estar escrivint aquesta notícia? Quins interessos hi pot tenir?
I	Idees. Quines idees o creences hi ha darrera l'afirmació?
T	Test. Es podria fer un test o experiment per comprovar-ho?
I	Informació. Quines evidències o proves s'exposen o podrien exposar-se per donar suport a l'afirmació?
C	Conclusions. Les idees o creences que hi ha darrera d'aquesta afirmació estan d'acord amb el coneixement científic actual ?



“No llegim ni comprenem significats neutres; llegim discursos del nostre entorn i comprenem dades i informacions que ens permeten interactuar i modificar la nostra vida” **Paulo Freire**

Dificultats de l'alumnat: Polisèmia

- ✓ Menjo la sopa a la força
- ✓ Força Barça
- ✓ Menjar dóna força
- ✓ Anar al cine m'agrada força
- ✓ Tinc força
- ✓ Com més gran més força pots fer
- ✓ Faig força

Relacions entre la descripció, la definició i la justificació (o la argumentació)

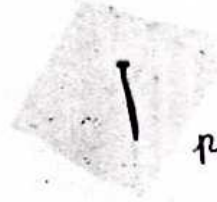


Describeu flors.

Defineix què és una flor.

Argumenta si una pinya, una carxofa..., és una flor.

Describe una flor:



Inflorascència amb flors de color blanc de la qual distingim:

- 4 petals
- Estams, que són de color groc, verd o vermell segons la maduració. S'hi podem distingir 3 parts, l'antera i el filament
- El pistil amb 3 parts: estigma

Sistematitza, quantifica, utilitza termes científics...

Identifica aspectes necessaris i suficients

Es refereix als aspectes recollits en la definició

color groc-verd; estigma de color groc-verd - li podem observar el fruit verd. Dins trobem les llavors de color blanc-groc.

Flor

en els òrgans reproductors de les plantes. Hi ha flors que tenen els 2 òrgans: masculí (estam) i femení (pistil). D'altres només tenen un d'aquests òrgans.

Argumenta per què és una flor.

FLOR DE PI

- Reconeixem que és una flor masculina perquè té el pol·len
- Reconeixem que és una flor femenina perquè té l'ovari

Descriu una flor:

Té una tija, al final de la qual hi ha el sèpal. D'aquest surten els pètals, que són allargats, ^{primms}gruocs per una banda i amb una retlla ~~mancrosa~~ en l'altra. D'entre els pètals surten uns filaments molt primms de color gris.

No...

No...

No...

Defineix què és una flor:

És una part de la planta, en la qual es fa la fructificació de la planta.

Les parts d'una flor:

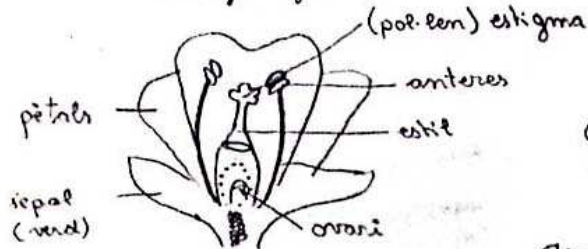
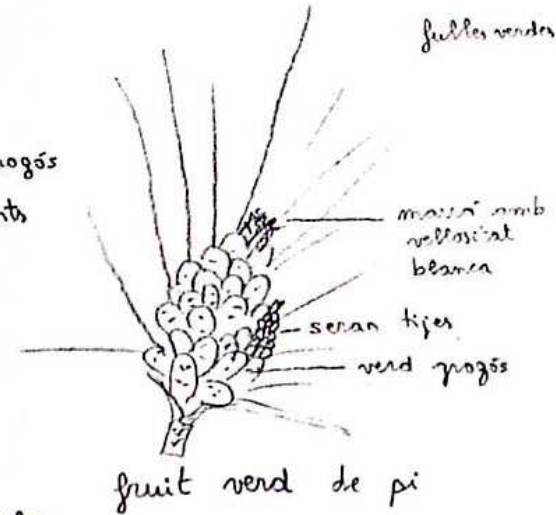
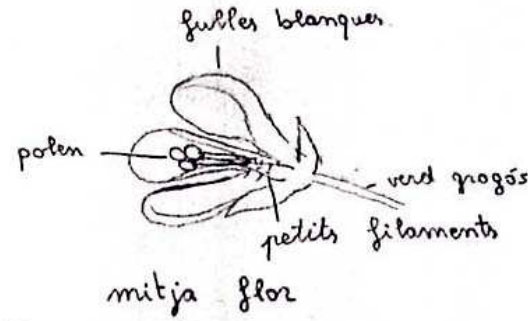
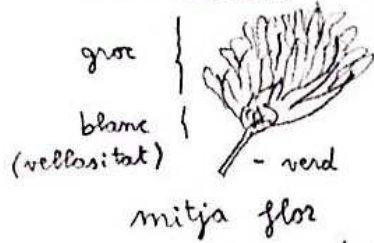
- sèpal: fulles verdes que aquanten els pètals
- pètals: poden ser de diferents colors
- estams: compost d'antena i filament
- ovari: està dintre del sèpal i aquanta els estams

No...

Argumenta per què és una flor:

Té totes les característiques d'una flor: té pètals, té un tall, té filaments, ovari, sèpals... etc.
Perquè té la funció reproductora

Descriu una flor:



Gineceo - Pistil {
 estigma
 estil
 ovari

Androceu - Estam {
 antera - pol·len
 fil·larne

Defineix què és una flor:

Òrgan reproductor de les plantes. S'originen
 són fulles modificades que normalment fan
 makus i diferents formes segons l'espècie que pertanyen.

Copia del llibre sense comprendre

En argumentar, no es refereix a aspectes rellevants

Argumenta per què és una flor.

Perquè quan la observem podem identificar les diferents parts d'una flor. En una flor és fàcil identificar els pètals i sèpals. En cas que no en tinguin podem intentar buscar el pol·len, ja que totes les flors en tenen.

Què hem de fer per definir?

Pensar en:

- A quin grup pertany -d'objectes, materials, éssers vius..., o de parts- (per exemple, la flor és una part d'una planta).
- Quines parts, propietats o característiques són imprescindibles (ex. totes les flors tenen pistil i/o estams, però no totes tenen pètals).
- En quina és la seva funció o aplicacions, és a dir, perquè serveix (per exemple, la flor serveix perquè la planta es pugui reproduir).



Una flor és una part d'una planta que sempre té un pistil (òvuls) i/o estams (pol·len) i que serveix perquè la planta es pugui reproduir”.

Grafitis a prueba de bomba

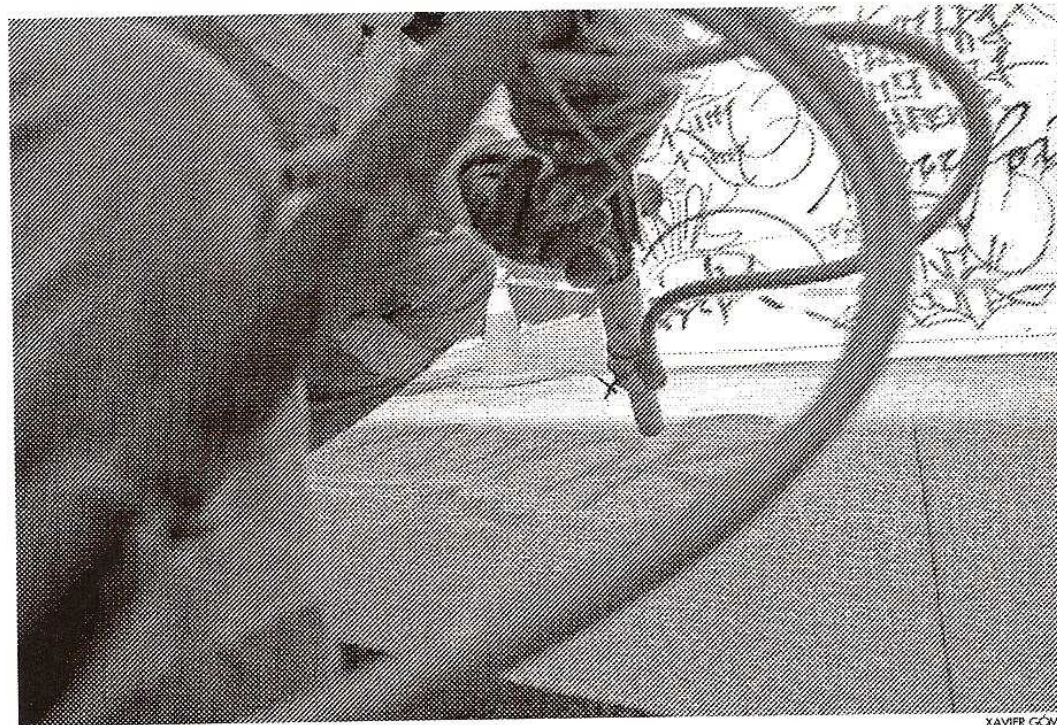
LAS BRIGADAS DE LIMPIEZA NO PUEDEN CON LAS NUEVAS MEZCLAS DE ÁCIDO USADAS PARA PINTADAS

LLUÍS SIERRA | BARCELONA

El uso de ácidos mezclados con tintas y otros productos se ha convertido en una pesadilla para las brigadas antigrafitis de la ciudad de Barcelona. Sobre todo, cuando estas mezclas se emplean sobre superficies de vidrio. Grafiteros empedernidos han hallado combinaciones para atacar las vidrieras de los edificios dejando firmas o *tags* indelebles.

El vidrio es la asignatura pendiente de los servicios municipales de limpieza de grafitis. Desde hace un par de años los trabajadores de la limpieza que se emplean en la tarea de borrar pintadas han visto cómo los grafiteros más empecinados se las ingenian para conseguir que sus firmas y garabatos perduren. "Emplean mezclas con ácido y con alquitrán. Y eso no lo podemos quitar", explica Josep Lluís Casanovas, jefe de unidad de grafitis de CLD, la concesionaria en Barcelona de este tipo de limpieza.

Salvando las distancias, "esto es una guerra" en la que cada bando va perfeccionando sus armas, según este experto. Los que limpian, con



XAVIER GÓMEZ

ACCIÓN-REACCIÓN. Un operario del servicio de limpieza, manos a la obra, en un intento de borrar la actuación de los grafiteros en la plaza de los Àngels

solución, salvo cambiar el vidrio que es lo que hay que acabar haciendo en bastantes ocasiones. Ante problema, en algunas empresas, como el metro, se optó por sustituir vidrio en las ventanas por superficies de policarbonato. Estas superficies se pueden limpiar, aunque tienen el inconveniente de que, al menos duras que el vidrio, son más fáciles de rayar.

Cubrir el vidrio con una película adhesiva y transparente que se puede sustituir es una prevención contra pintadas

La agresión a las ventanas con cuchillos u otros objetos para rayar los obligó, sin embargo, a cambiar estrategias, y así tanto en el metro como en los Ferrocarrils de la Generalitat se viene utilizando ya un año preventivo.

El apaño consiste en cubrir el vidrio con una fina película adhesiva y transparente, que se puede sustituir cuando está muy pintada.

4t ESO, IES Dr. Puigvert

Oliveras, B.; Sanmartí, N. (2008). Treballant les competències a la classe de Química, Educació Química, 1, 17-23.

<http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000052/00000008.pdf>



Treball previ a la lectura

Activació de coneixements previs

Identificació de la finalitat de la lectura

Estructura del text

Coneixements científics sobre el tema

Autor / Diari

Títol / Imatges

Per què llegim aquest article a la classe de ciències?

**Quin problema planteja l'autor de l'article?
Creus que té solució? Quina?**

**Amb quina finalitat va escriure aquest article?
Creus que és científic a més de periodista?**



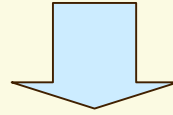
Lectura cooperativa

**Es podrien borrar aquestes pintades?
Quins coneixements creus que es necessiten per poder resoldre el problema?**

**Quina és la vostra opinió sobre els *grafitis* i els *grafiters*?
Com l'argumenteu?**



Treball després de la lectura



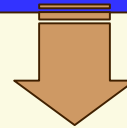
Aprofundiment en el rol científic

- ✓ Com es plantejaria el problema una persona científica?
- ✓ Com planificaria la recerca d'una solució al problema?



Planificació de l'acció

**Activació
del model
teòric**



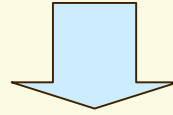
**Identificació de paraules-clau per a la recerca
a INTERNET d'informació complementària.**



Avaluació crítica del contingut científic de l'article



Treball després de la lectura



Rol escriptor

- ✓ **Quin tipus de text escriurem? A qui? Per què?**
- ✓ **Sobre què volem convèncer, quins arguments podem aportar...?**
- ✓ **Avaluació-regulació de la redacció**



Planificació d'un text argumentatiu

La meva idea és que...

Les meves raons són...

Arguments en contra de la meva idea poden ser...

Convenceria a algú que no em creu amb...

L'evidència que donaria per convèncer els altres és...

Co-evaluació dels escrits

Criteris d'avaluació	Sí	R	No	Què aconsellaries per millorar-lo
1. La idea o idees que es defensen són rellevants en relació al problema plantejat?				
3. Es fa referència a totes les idees possibles?				
3. Les raons o arguments tenen fonament científic?				
3. Tenen en compte els punts de vista contraris?				
4. Dóna evidències que convencen?				
5. Està escrit d'una manera que s'entén?				