

PROGRAMA DE FORMACIÓ EN CIÈNCIES A L'ESO  
curs 2003/04

# **MINErALS I ROqUES**

Vicent Escandell

Xavier Salat

Antoni Vilaseca

# Fases del treball

- ✓✓ Anàlisi dels plantejaments que es fan actualment
- ✓✓ Estudi de la recerca que s'ha fet en didàctica
- ✓✓ Anàlisi de les habilitats cognitivo-lingüístiques que
- ✓✓ Selecció d'un bloc de continguts per dissenyar una unitat didàctica.
- ✓✓ Elaboració del material didàctic per treballar a la classe: “**Minerals fashion**”. Aquest és un recull d'activitats de classe, de laboratori, de l'aula d'informàtica i altres complementàries.

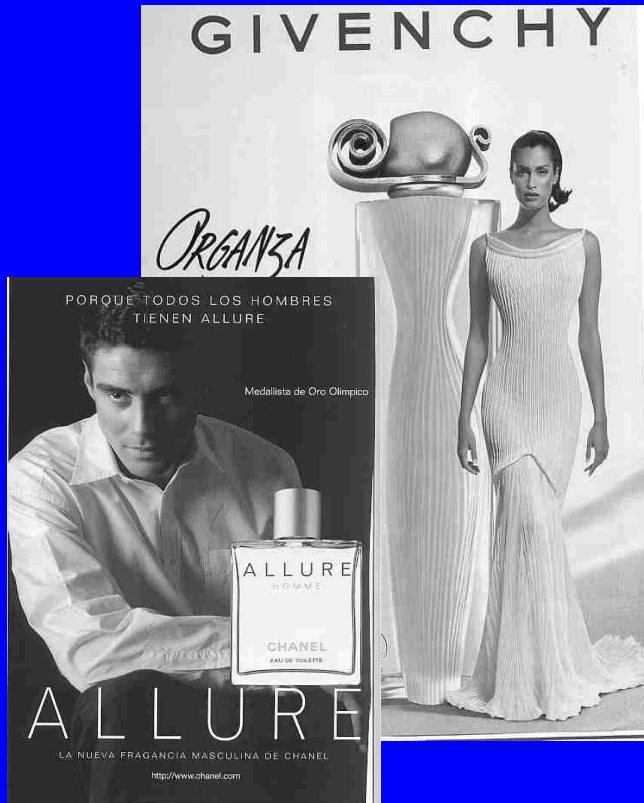
# Estratègies didàctiques

✓ També s'ha plantejat comptar amb les habilitats cognitivo-lingüístiques de l'alumnat, per la qual cosa ens ha semblat que en la unitat es poden treballar les següents:

- Descripció, definició i comparació.
- Explicació i justificació

Donat que aquestes habilitats cal treballar-les de forma contínua en les diferents unitats, en el treball de l'alumnat s'han inclòs com si ja haguessin estat treballades en altres moments dels currículum.

# Minerals FASHION !!



Grafit pel llapis  
de cel·les



Atzurita pel color  
de les parpelles



Talc per la crema  
de la pell



Fluorita per la  
pasta de dents

## 1. Quins minerals trobes a casa?

(Activitat complementària)

Quins objectes del teu entorn creus que tenen un origen en minerals? Fes una petita recerca a casa per esbrinar-ho (pots buscar els materials i objectes, i observar quina propietat tenen que relacionada amb l'ús). Fes una petita col·lecció dels materials que puguis trobar d'aquesta unitat.

Propietat  
relacionada amb l'  
ús

ÚS	PROPIETAT	MINERAL
Per salar els aliments.	Gust salat, absorbeix aigua ...	HALITA (sal)
Mina dels llapis.		
Pols de detergents abrasius, tipus "VIM".		
Medicament contra l'acidesa de l'estómac.		
Paper de vidre per polir.		
Discs de tall.		
Llapis per marcar la roba ("llapis de modista")		
Pols groc que és un fungicida.		
Guix per marcar la pissarra.		
"Sorra de gats" per eliminar el mal olor de l'orina.		
Llumins		
Joies		

# Objectius i pla de treball

Observa, en el pla de treball, els objectius de la unitat i valora'ls segons allò que en saps ara.

PLA DE TREBALL PERSONALITZAT				
Nom:		Curs:	Grup:	
Àrea: CIÈNCIES DE LA NATURALES		Període:		
Unitat:				
0 = no ho sé 1 = ho sé una mica 2 = ho sé força bé 3 = ho sé molt bé		AL INICI	AL FINAL	VALORACIÓ FINAL PROFESSOR
Objectius prioritzats: sóc capaç de...				
1	Diferenciar un mineral d'una roca (quin material és una mescla heterogènia i quin una substància pura?).			
2	Mesurar o valorar algunes propietats dels minerals: duresa, lluentor, i color de la ratlla.			
3	Descriure un mineral a partir de les seves propietats.			
4	Relacionar alguns materials de l'entorn quotidià amb els minerals que aporten les primeres matèries per a la seva fabricació.			
5	Descriure un procés d'obtenció d'un metall a partir d'un mineral.			
6	Explicar algunes propietats dels minerals a partir de la seva composició i estructura interna (model corpuscular)			
7	Reconèixer alguns minerals a partir de les seves propietats.			
8	Relacionar les propietats d'alguns minerals amb la seva utilització en la vida quotidiana.			
9	Argumentar sobre la necessitat d'utilitzar responsablement els recursos naturals.			
10	Cooperar en grup per resoldre problemes o fer les tasques encomanades.			
TOTAL				

**Valoració de cada objectiu,**

**“ho sap o ho sap fer ...”**

**-0: Gens**

**-1: Una mica (In)**

**-2: Bé (pocs errors)**

**-3: Molt bé**

**Explicar algunes propietats dels minerals a partir de la seva composició i estructura interna (model corpuscular)**

PLA DE TREBALL PERSONALITZAT: ACTIVITATS					
Nom:		Curs:		Grup:	
Àrea: Ciències de la Naturalesa				Període:	
Unitat:					
	Activitat Prioritzada	/	Activitat realitzada per l'alumne	X	Activitat revisada pel professor/a
<b>ACTIVITATS</b>					Per treballar els objectius
1	Buscar materials que estiguin formats per minerals i determinar quina propietat és la més important per l'ús.				4, 8
2	Descripció del granit a partir d'una pauta i diferenciació entre mineral i roca.				1
2b	Com fe...				1
3	Aplica...				1
4	Treball...				
5	Explicar i justificar algunes característiques dels minerals a partir de la seva composició i estructura interna				
6	Observar i descriure minerals a partir d'una pauta				
7	Definició d'algunes propietats dels minerals i anàlisi de les m...				
8	Reconèixer alguns minerals a partir de les seves propietats: fitxa de descripció i determinació a partir d'una clau dicotòmica				2, 3, 7
8b	Relacionar els minerals amb les seves aplicacions industrials				4, 8
9	Fer una col·lecció de minerals i reconèixer-los a partir de claus de determinació.				2, 7
10	Descripció dels processos d'extracció de minerals i metal·lúrgics.				5
10b	Raconar la necessitat d'utilitzar responsablement els recursos minerals				9
11	Treball de laboratori per resoldre el problema: Com podem obtenir plom a partir d'un mineral?				5
12	Exposició sobre els minerals Activitats webquest.				10 (Revisió 1-10)
13	Visitar una explotació minera i fer un informe sobre la seva activitat				5, 8, 9

**No cal fer totes les activitats**

**Objectius que es treballen a cada activitat**

# Seqüència didàctica

- El quars presenta freqüentment color grisenc
- L'ortosa té color blanc o rosat
- La biotita té color negre

✍ Minerals i roques són substàncies naturals sòlides del nostre planeta. Quina és la diferència entre mineral i roca? Redacta una definició de mineral i una altra de roca en el quadre. (Si vols repassar com fer una definició, consulta la fitxa "COM FEER ...")

**MINERAL** és una substància natural sòlida, ...

**ROCA** és una substància natural sòlida, ...

✍ Quin material és una mescla heterogènia i quin una substància pura? Fes una relació entre els quadres:

Substància PURA  
ELEMENT  
COMPOST

**ROCA**  
granit



Mescla  
HETEROGÈNIA

**MINERAL**  
Mica biotita



- **Descripció d'una mostra de granit a partir d'una pauta**

- **És una roca o un mineral?**

- **Redactar una definició de mineral i roca**

- **Mescles i substàncies pures**



# Habilitats cognitivo-lingüístiques



COM FER ....una definició.....

## DEFINICIONS

**Com podem definir els minerals?** Per fer una definició cal expressar les característiques necessàries i suficients per què la idea o concepte no es pugui confondre amb un altre.

### Com fer-ho?

- Primer cal pensar quina és la categoria del concepte que volem definir: Substància, matèria, ésser viu...
- És útil fer un quadre amb els altres conceptes de la mateixa categoria i les seves característiques fonamentals. I analitzar quines són les exclusives del concepte.
- Després de fer el quadre ja podràs redactar la definició, amb les idees que diferenciïn el concepte entre els altres i utilitzant paraules conegudes.

Fem el quadre en el cas del minerals:

		Mineral	Roca
1. Indicar quina categoria té el concepte que volem definir	Exemple: Substància, ésser viu, material inorgànic ...	Material inorgànic natural	Material inorgànic natural
2. Expressar les característiques de cada concepte	Composició, propietats, funcions...		
3. Indicar les característiques essencials que diferenciïn el concepte dels altres	Per exemple els minerals estan formats per una sola substància pura o un compost...		

Què és?

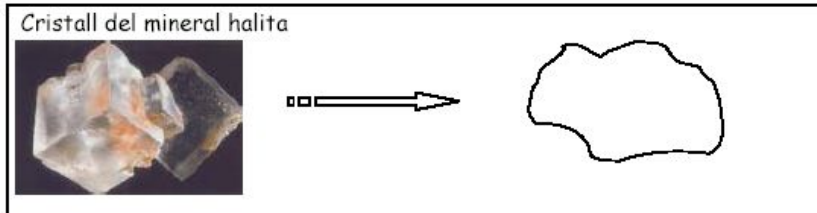
Com fer-ho?

Una pauta per la redacció

### 3. El mercuri, és un mineral?

Les científics defineixen els minerals com "substàncies naturals sòlides, de composició química definida i ordenació interna fixa".

✎ Què vol dir una "ordenació interna fixa"? Imagina't que podem veure les partícules que hi ha dins un tros de mineral i dibuixa com podries estar ordenades ...



✎ Segons la definició que acabem de donar, assenyala quines de les següents substàncies són minerals:

A	Matèria sòlida sense cap forma regular externa, i amb les partícules del seu interior ordenades	
B	Matèria sòlida sense cap forma regular externa, però que quan li donem un cop i es trenca, els trossets resultants presenten formes polièdriques. Les partícules del seu interior estan ordenades	
C	Matèria amb formes polièdriques ("cristalls")	
D	Matèria sòlida, sense les partícules del seu interior ordenades	
E	Mercuri líquid	

**Model corpuscular de la matèria**

**Aplicació de la definició de mineral**

# La formació del minerals

## Problema que estudiarem:

Farem una experiència de laboratori per reproduir les condicions de formació d'un mineral, per intentar donar resposta a la següent qüestió:

*Com es poden formar els minerals?*

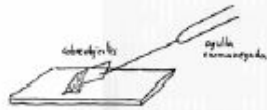
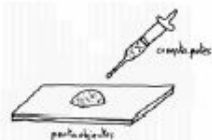
## Hipòtesi

## Investigació

--- Què necessitarem? ---

--- Experiència ---

- Prepareu una dissolució saturada de sal de cuina en aigua
- Amb el comptagotes poseu una gota de la dissolució sobre el porta-objectes, i després poseu-hi el cobre-objectes.



- Escalfeu un moment la preparació sota el llum i observeu-la al microscopi

---Resultats/Recollida de dades ---

Dibuixeu allò que observeu, indicant els augments amb els quals feu l'observació:

Descripció:

Conclusió de la investigació

Plantejar un problema concret

Hipòtesi de treball

Petita investigació al laboratori

Conclusions



# Habilitats cognitivo-lingüístiques



## COM FER ...una explicació /justificació.....

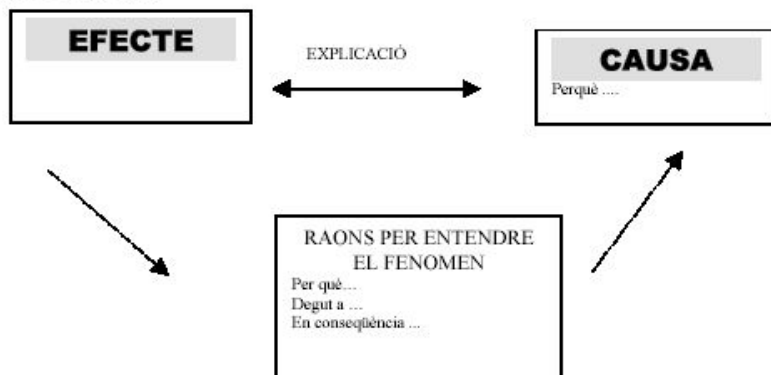
**Explicar** és contestar el "Per què?" d'un fenomen, o sigui, establir la relació entre la causa i l'efecte.

A més, els coneixements científics, ens poden donar raons que fonamentin aquesta relació.

Per explicar un fenomen caldrà:

- 1) Relacionar característiques de tal manera que quedi clara quina és la causa i quin és l'efecte que produeix.
- 2) Donar raons del per què hi ha aquesta relació de causa efecte, a partir dels coneixements científics que tenim.
- 3) Redactar-ho de forma clara.

L'esquema següent et pot servir de guia per redactar l'explicació i els raonaments, fixa't bé en els connectors que pots utilitzar per relacionar les afirmacions. És important comptar que les relacions no sempre són lineals, moltes vegades un efecte és conseqüència de diverses causes o a l'inrevés.



Ara pots redactar la justificació omplint els buits de la frase següent:

Efecte:.....

(Perquè.....)

(Degut a .../En conseqüència .../També ...)

.....

(per tant...), .....

Fenomen:  
Causa - efecte

Raonament

Què és?


Com fer-ho?

Una pauta per  
la redacció

## A LA BERTA LI ENCANTA OBSERVAR MINERALS!


### 6. Observar i descriure minerals

A la Berta li encanta el món dels minerals!... i ha quedat amb el seu amic Pierre que li enviarà per e-mail una fitxa descriptiva dels minerals que té. La Berta té molts minerals!. Us animeu a ajudar-la i fer vosaltres algunes de les fitxes?.

 El professor/a us donarà mostres amb el nom dels minerals dels quals heu de fer les fitxes. Ànim!

(1) mineral: \_\_\_\_\_

(2) mineral: \_\_\_\_\_

 Ara farem una posada en comú!. Què opineu de les vostres descripcions?. Després de la posada en comú, ... penseu que hauríeu d'haver considerat alguna altra característica dels minerals? ... teníeu alguna idea errònia?(...). Feu-ne cinc cèntims!.

Pauta per a una descripció d'un mineral

**Descripció de minerals: Idees de l'alumnat**

**Descripció de minerals: Pauta**



# Habilitats cognitivo-lingüístiques

COM FER ....una descripció.....

## QUADRE 2. Aplicacions del quars.

**Duresa:** És un mineral molt dur, per tant s'utilitza per tallar o polir: paper de vidre o disc de tall-

**Piezoelectricitat:** És un mineral que emet corrents elèctrics quan rep una pressió, per aquest motiu s'utilitza en aparells electrònics.



A partir de tot allò que sabem sobre el quars, intenta completar les descripcions...

1. Descripció en un treball de mineralogia, per identificar-lo:

Què és?

Com fer-ho?

Una pauta per la redacció

## 7. Algunes propietats dels minerals

Si tenim una mostra d'un mineral, determinem les seves propietats i les redactem, haurem fet una descripció del mineral. Aquestes descripcions ens poden ajudar a fixar-nos en les propietats clau per identificar-los. En aquesta activitat comentarem algunes propietats dels minerals que poden servir per a la seva determinació, i que, per tant, són importants alhora de descriure'ls.

\* Al text: "Com podem conèixer un mineral?", trobaràs informació sobre algunes propietats dels minerals, després de llegir-lo, defineix breument les propietats assenyalades al quadre. Analitza cadascuna d'aquestes propietats en una mostra de galena i en una altra de calcita

### a) l'HÀBIT d'un mineral

Galena:

Calcita:

### b) la RATLLA d'un mineral

Galena:

Calcita:

### c) la LLUENTOR ...

Galena:

Calcita:

### d) la DURESA ...

Galena:

Calcita:

### e) l'EXFOLIACIÓ ...

Galena:

Calcita:

### f) la DENSITAT ...

Galena:

Calcita:

## Lectura d'un text sobre les propietats dels minerals

### Com podem conèixer un mineral?

Per reconèixer els minerals cal observar les seves propietats, algunes que poden ser útils són:

#### HÀBIT CRISTAL·LÍ

Quan es formen els minerals en condicions de lentitud i en llocs on hi ha espai, adopten externament formes polièdriques (cubs, tetràedres, ...) que s'anomenen cristalls i depenen de la seva estructura interna. La forma més corrent de cristal·litzar un mineral és el seu hàbit cristal·lí. Quan una mostra de mineral no té aquestes formes regulars es diu que és massiu...



Diferents formes de cristal·litzar la calcita: 1. Espat d'Islàndia transparent; 2, 3 cristalls opacs; 4. roca marbre formada per petits cristalls de calcita

#### DURESA

És una propietat mecànica. "És la resistència que ofereix un mineral si intentem arrancar

## Definició de les propietats dels minerals

## Observació en els minerals calcita i galena



## SI EM DIUS COM ÉS, ET DIRÉ QUÈ ÉS!

### 8. Com pots reconèixer els minerals?

Ha arribat l'hora de poder conèixer els minerals a partir de l'observació de les seves propietats. Per fer aquest treball partirem de mostres de diferents minerals i seguirem els passos següents:

- Emplena per cadascun dels minerals la part ombrejada de la fitxa de descripció dels minerals.
- Utilitza la informació que tens de cadascun dels minerals per identificar-los, ajudant-te de les claus dicotòmiques que trobaràs a l'annex-1. Indica en cadascuna de les fitxes el nom del mineral corresponent.
- Consulta la informació de l'annex-2 i acaba d'emplenar el model de fitxa per cadascun dels minerals.

#### FITXA PER DESCRIBRE UN MINERAL

MINERAL :	Núm.:
Composició:	Classe mineralògica:
Duresa (menor de 2'5; entre 2'5 i 5'5; major de 5'5):	Color:
Lluïssor (metàl·lica/no metàl·lica; brillant/mat):	Densitat (molta, normal, poca):
Té forma externa regular?	Fa efervescència amb HCl diluït?
Altres propietats:	
Aplicacions:	

**Descripció de minerals a partir de l'observació i recollida de la informació en una fitxa**

**Determinació a partir de claus dicotòmiques**

**Recerca d'informació sobre els minerals i ampliació**

## 11. On és el plom?

### Problema que estudiarem:

Farem una experiència de laboratori per reproduir les condicions d'obtenció d'un metall a partir d'un compost, per intentar donar resposta a la següent qüestió:

*Com es pot obtenir plom a partir d'un compost?*

### Hipòtesi

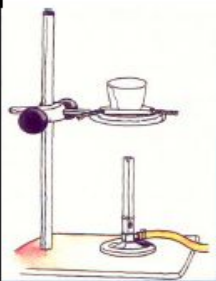
### Investigació

(A partir de CORREIG MT et al. 1996)

### --- Què necessitarem? ---

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| - Gresol              | - Òxid de plom  |
| - Encenedor "Bunsen"  | - Carbó en pols |
| - Suport per escalfar |                 |

### --- Experiència ---



- Col·loqueu en un gresol tres cullerades petites d'òxid de plom i una cullerada de carbó en pols. Barregeu-los del tot.
- Tapeu el gresol i escalfeu-lo molt durant cinc minuts, tal com s'indica a la figura.
- Deixeu refredar el gresol i observeu què hi ha dins.

### ---Resultats/Recollida de dades ---

Descripció de l'observació:

Com reconèixer el plom?

Metall tou i pesat

Densitat: 11,35 g/cm<sup>3</sup>

Punt de fusió: 327,5 °C

Punt d'ebullició: 1525 °C

### Conclusió de la investigació

Què ha passat?

Òxid de plom (sòlid) + Carboni = ..... (sòlid) + ..... (gas)

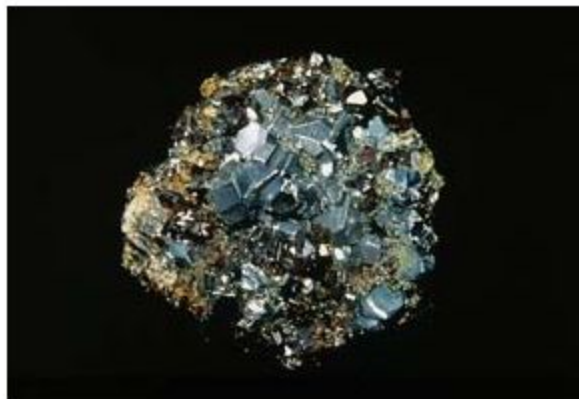
El compost metàl·lic era un òxid i en aquest cas el metall s'obté fent que el carboni capti l'oxigen. És un procés de oxidació-reducció.

**\*Descripció de conceptes relacionats amb l'explotació dels minerals: mena, ganga, procés metal·lúrgic ...**

**\*Descripció d'alguns impactes relacionats amb l'explotació dels minerals**

**\*Simulació al laboratori d'un procés per a l'obtenció de plom**

## 12. Webquest sobre els minerals

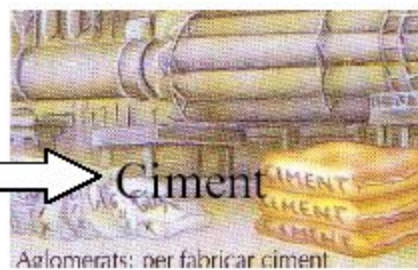


Ara toca posar en pràctica tota la sèrie de coneixements que has anat adquirint durant el desenvolupament d'aquesta unitat. Et proposem un treball coordinat amb altres companys de la classe. Es tracta d'una activitat anomenada Webquest, on vosaltres sereu els que, utilitzant l'ordinador i internet, fareu un treball

d'ampliació sobre els minerals.

En aquesta web et proposem que treballis amb els teus companys a fi de complementar la tasca que esteu duent a classe per a conèixer millor els minerals. El treball no serà pas individual, sinó que haureu de treballar en grup, coordinar-vos, assumir responsabilitats individuals i col·lectives, elaborar un material que haureu de compartir amb tota la classe, etc. És una tasca senzilla però que requereix posar-hi tota la vostra atenció per a que el resultat surti bé.

Cal que entreu a l'adreça <http://www.xtec.es/~fsalat/webquest> i comenceu a treballar plegats.



Ciment