

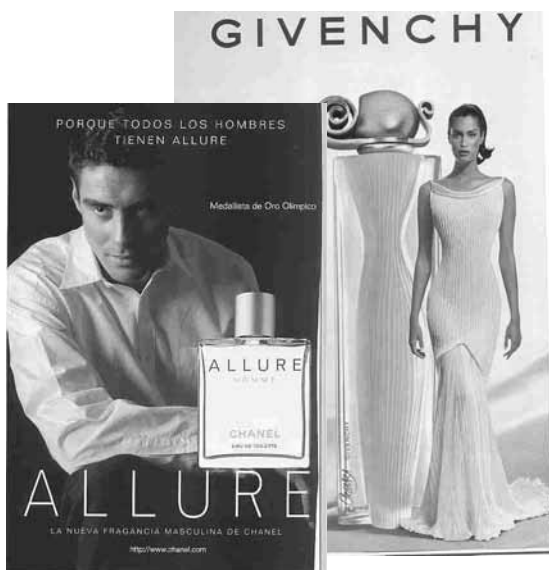
PROGRAMA DE FORMACIÓ EN CIÈNCIES A L'ESO
curs 2003/04

MINERALS I ROQUES

Vicent Escandell
Xavier Salat
Antoni Vilaseca

MINERALS FASHION !!

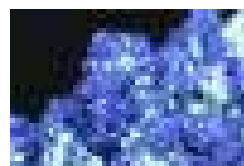
Estem acostumats a conviure amb els minerals, són els components de les roques, de la sorra del nostre jardí, del ciment amb què construïm les cases, i a més a més formen part de la majoria dels estris que utilitzem en la nostra vida quotidiana. Si ens fixem en una activitat humana i analitzem els materials que la fan possible, podem trobar molts minerals que hi són presents. Per exemple, a la figura pots veure quins minerals necessitem per arreglar-nos, per estar "fashion":



Useu els minerals aprofitant les seves propietats, com la seva duresa, la capacitat d'absorció, el seu caràcter lubrificant, el color, la brillantor, les seves propietats medicinals ... Els minerals han estat, i són fonamentals per al desenvolupament de la nostra societat.



Grafit pel llapis de cel·les



Atzurita a la crema de color dels ulls



Calcita



Fluorita a la pasta de dents



Quars per fer el vidre de l'ampolla de colònia



Or i diamant a l'anell, al botó de la camisa ...



Talc, a la crema per tenir cura de la pell



Caolí, excipient al fàrmac, per poder dormir

✍ Fes una llista dels minerals que hi ha a la fotografia i relaciona'ls amb una propietat que determini el seu ús.

Mineral	Utilització	Propietat important

 Quins altres minerals coneixes? Fes-ne una llista.

 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		A L'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 del 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				

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
ACTIVITATS					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 fer una definició comparant dos o més conceptes. Definir mineral i roca				1
3	Aplicar la definició de mineral per determinar quines substàncies en són (matèria cristal·lina, matèria cristal·litzada, matèria amorfa, matèria líquida)				1
4	Treball al laboratori per resoldre la qüestió: "Com es poden formar els minerals?"				1
5	Explicar i justificar algunes característiques dels minerals a partir de la seva composició i estructura interna				6
6	Observar i descriure minerals a partir d'una pauta				3
7	Definició d'algunes propietats dels minerals i anàlisi de les mateixes en la galena i en la calcita				2, 3
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
11	Raonar la necessitat d'utilitzar responsablement els recursos minerals				9
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

1. Quins mineral trobes a casa?

(Activitat complementària)

Al teu voltant hi ha molts objectes que tenen un origen en minerals. Per tant, podries buscar minerals a casa teva! Abans pots treballar amb una col·lecció d'objectes quotidians i esbrinar de quins minerals estan fets, i pensar en quina és la propietat que fa que els utilitzem.

Omple el quadre següent amb aquesta informació:

ÚS	MINERAL	PROPIETAT
Per salar els aliments.	Halita (sal comuna)	Gust salat, absorbeix aigua ...
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		

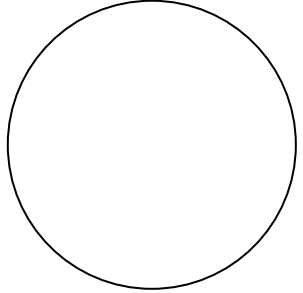
Podries completar la col·lecció de minerals casolans amb objectes que trobis a casa teva (et pot ser molt útil l'ajut dels pares); aquests materials et serviran pel treball d'aquesta unitat.

MINERAL O ROCA?

2. El granit

A Catalunya hi ha molts d'indrets on podem trobar granits!. La Costa Brava, l'Alt Empordà, el Montseny, les Guilleries, les Muntanyes de Prades (...) són alguns d'aquests. La mostra de granit que ara et presentarem l'hem trobada en un d'aquests llocs.

✎ Observa-la detingudament i completa el següent quadre, descrivint-la (seguint les pautes) i fent-hi un dibuix esquemàtic:

Pautes per a la descripció: - S'observen "cristalls"? - Solament hi ha cristalls o entre aquests s'observa alguna mena de ciment o material no cristal·litzat? - Tots els cristalls tenen aproximadament la mateixa mida? - Tots els cristalls pertanyen al mateix mineral?	Esquema / dibuix: 
---	---

✎ Què penses respecte el granit, és una roca o un mineral?. Dóna la teva opinió, raonant-la. Després farem una posada en comú

--

✎ Com ha anat?. Definitivament, el granit és un mineral o una roca?. En el cas que ho consideris convenient. Escriu a continuació els aclariments que calgui.

--

El granit es caracteritza per estar constituït fonamentalment per tres minerals: quars, ortosa (és un mineral que pertany al grup dels feldespatos) i biotita (és un mineral que pertany al grup de les miques). Et serà fàcil identificar-los si recordes que ...

- 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 es fa, consulta la fitxa “COM FER una definició” que trobaràs a la pàgina següent)

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:

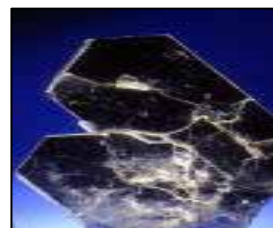
Substància PURA
ELEMENT
COMPOST

ROCA
granit



Mescla
HETEROGÈNIA

MINERAL
Mica biotita





COM FERuna definició.....

DEFINICIONS

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

Com fer-ho?

- (1) Primer cal pensar quina és la categoria del concepte que volem definir: Substància de planeta, matèria, ésser viu...
- (2) 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 característiques fonamentals del concepte que vols definir.

Fem el quadre en el cas del minerals:

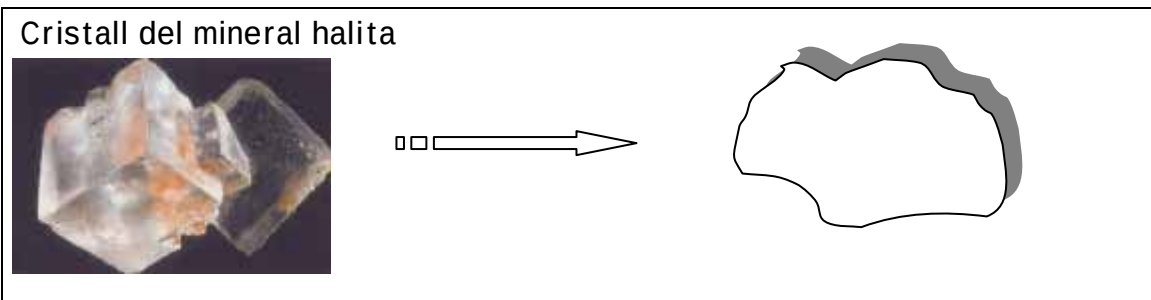
		Mineral	Roca
1. Indicar quina categoria té el concepte que volem definir	Exemple: Substància, ésser viu, matèria inorgànica ...	Materia inorgànica natural	Materia inorgànica natural
2. Expressar les característiques de cada concepte	Composició, propietats, funcions...		

Redacció de la definició de mineral:

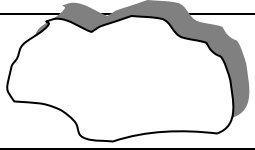
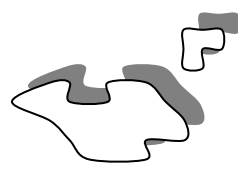
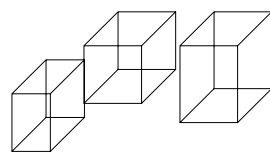
3. El mercuri, és un mineral?

Les científics defineixen els minerals com "**substàncies naturals inorgàniques, 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	

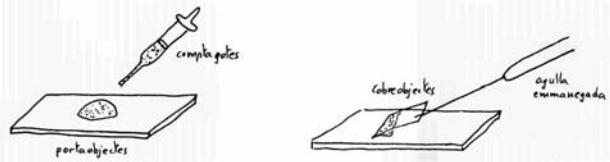
LA FORMACIÓ DELS MINERALS

4. Obtenir cristalls de clorur sòdic!

Sabeu com es formen els minerals a la natura?. En aquesta activitat reproduïrem una de les maneres de formar-se, i veurem com creixen "uns cristalls". Però aprofitarem l'activitat per alguna cosa més: per veure com treballen els científics, quin mètode segueixen.

Els científics, davant d'un problema, estableixen una hipòtesi de treball i dissenyen experiències per comprovar la seva validesa. Si l'experimentació els condueix a la conclusió que la seva hipòtesi és incorrecta, caldrà que revisin i busquin nova informació per establir-ne una de nova. Si l'experimentació està d'acord amb la seva hipòtesi, caldrà que facin públics els resultats de la investigació i les conclusions a què han arribat. Per cert, en el cas que arribin a la conclusió que la seva hipòtesi és falsa no estaria gens malament que fessin també públics els resultats i conclusions de la seva investigació, ja que aquesta informació podria ser útil a altres investigadors.

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: <i>Com es poden formar els minerals?</i>	
Hipòtesi	
Investigació	
- - - Què necessitarem? - - -	
- Portaobjectes - Cobreobjectes - Comptagotes - Agulla emmanegada - Vas de precipitats - Espàtula	- Agitador - Sal de cuina (Clorur sòdic: NaCl) - Aigua - Microscopi - Font de calor (focus de llum)

- - - 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	

Reflexionar!

En l'experiència que acabem de realitzar hem obtingut "cristalls" de clorur sòdic!

 En quins llocs de la Terra es poden formar minerals per un procés equivalent al de l'experiència?

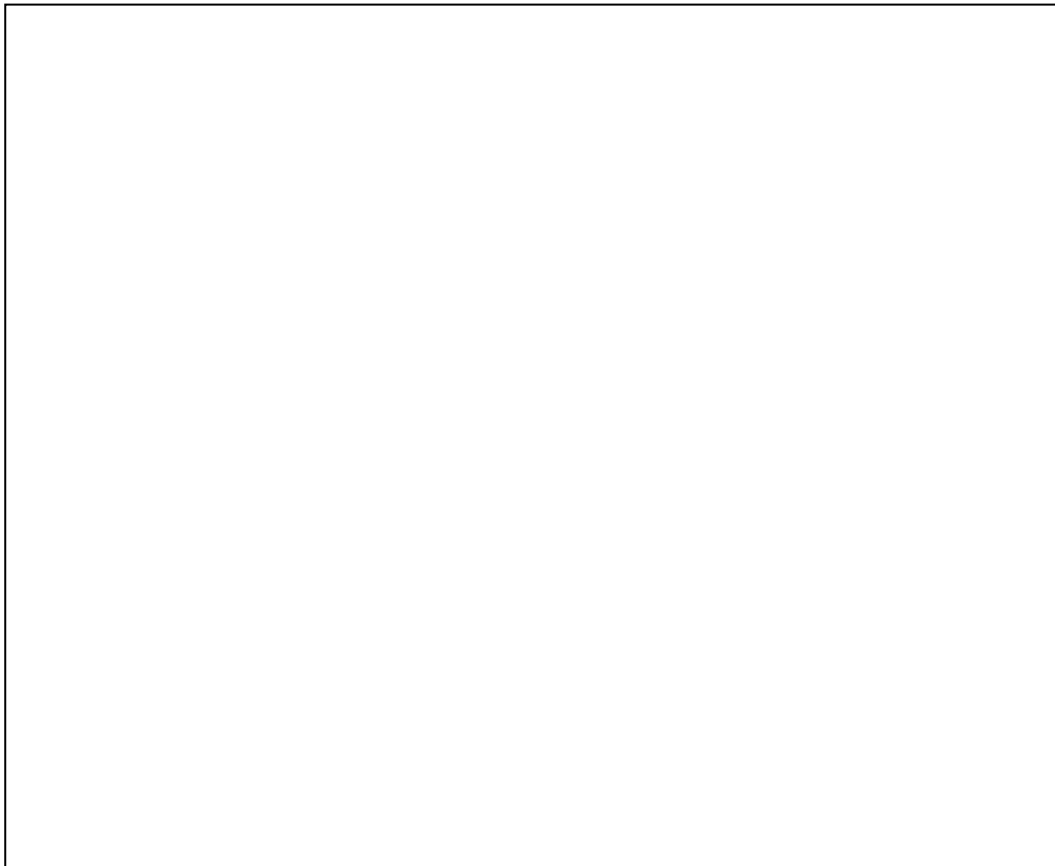
 Creus que el mineral halita (sal gemma) es presentarà sempre amb la forma que presentaven els cristallets de clorur sòdic que heu obtingut? Per què?

5. Per què el mineral halita forma cristalls cúbics?

Per contestar aquesta qüestió cal que utilitzem els coneixements científics, ja que serveixen per entendre per què passen els fenòmens que hem observat a la natura o al laboratori.

✎ Llegeix l'article de la pàgina següent: “*Què hi ha dins els minerals*”. Fes un resum de les idees principals.

✎ A partir d'aquesta informació explica què ha passat amb l'halita. Per què es formaven els cubs a l'experiència que hem fet al laboratori?
(Abans omple la fitxa “COM FER una explicació ” de la pàgina 14)



✎ Pots seguir el mateix mètode per fer les explicacions dels fenòmens següents:

- 1- Cada mineral té una densitat característica.
- 2- El mineral grafit es fa servir per fabricar les mines dels llapis.
- 3- El mineral calcita forma cristall que tenen una forma romboèdrica.

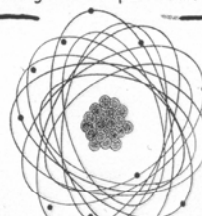
QUÈ HI HA DINS ELS MINERALS?

(adaptat de VVAA Horitzó núm. 5, 2003 CRECIT)

Hola amics! avui estic aquí amb vosaltres per ensenyar-vos l'interessant món dels minerals. Com tota matèria que existeix a la Terra, els minerals estan formats per àtoms (... o per molècules -- que estan formades per una agrupació d'àtoms -- ... o per partícules que deriven d'àtoms o de molècules que han guanyat o perdut electrons i que s'anomenen ions. Els ions poden tenir càrrega positiva o negativa). Moltes vegades, donat que en els minerals pot haver-hi àtoms, molècules o ions, parlem en general de partícules.

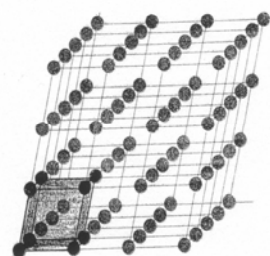
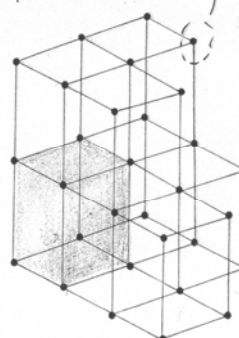


Un àtom és la més petita subdivisió de la matèria que conserva les característiques de l'element químic corresponent



esquema d'un àtom

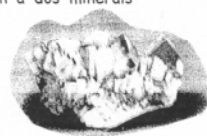
Imaginem-nos un mineral que estigui format per àtoms tots ells iguals i units entre ells per enllaços. Els àtoms, en el mineral, formarien una "xarxa tridimensional ordenada". Si et fixes en l'esquema de la dreta, la xarxa teòrica que hem representat es podria formar per l'apilament de la unitat, més petita, que s'observa s'ombrejada.



La forma d'ordenar-se els àtoms (les partícules) no sempre és la mateixa. En la figura de l'esquerra pots observar una situació en que els àtoms s'ordenen d'una manera diferent a la que hem vist abans. Fixa't que en aquest cas la xarxa es podria formar per l'apilament d'una unitat, més petita, que és diferent a la que originaria la xarxa anterior.

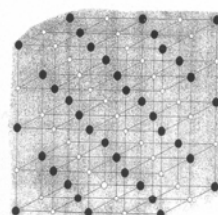
Encara que els àtoms fossin iguals, les dues xarxes que acabem de veure correspondrien a dos minerals diferents, per el fet de trobar-se els àtoms ordenats de formes diferents

Els minerals són sòlids que es troben a la Terra. Es caracteritzen per tenir una composició química i moltes vegades es presenten amb formes regulars perquè estan constituïts per àtoms (partícules) "ordenats"

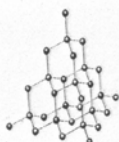


"halita"

Els minerals estan formats per "partícules" (àtoms, ions, molècules) ordenades. En l'esquema de la dreta pots observar com es troben ordenades les partícules que hi ha en un tros d'halita. Les partícules que hi ha en el mineral halita són ions. Fixa't que hi ha ions positius (Na^+) i ions negatius (Cl^-)

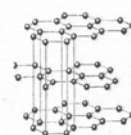


$\bullet \text{Cl}^-$
 $\bullet \text{Na}^+$



Ordenació de les partícules de carboni en el diamant (*)

Els àtoms (les partícules) s'ordenen d'una manera determinada en cada mineral i moltes de les seves propietats depenen justament de com estan ordenades. La ordenació és tan important que quan una mateixa substància s'ordena de dues formes diferents, en resulten dos minerals diferents, cadascun amb unes propietats característiques. Això passa amb el carboni; els àtoms de carboni poden ordenar-se formant tetraedres o bé prismes hexagonals, com podeu veure en els dibuixos. Cada ordenació és un mineral diferent: diamant i grafit. Penseu en els dos minerals i veureu les diferències en les seves propietats.



Ordenació dels àtoms de carboni en el grafit (**)

* Material de l'anell de la reina d'Anglaterra/ ** Material de la mina del llapis



COM FERuna explicació /justificació.....

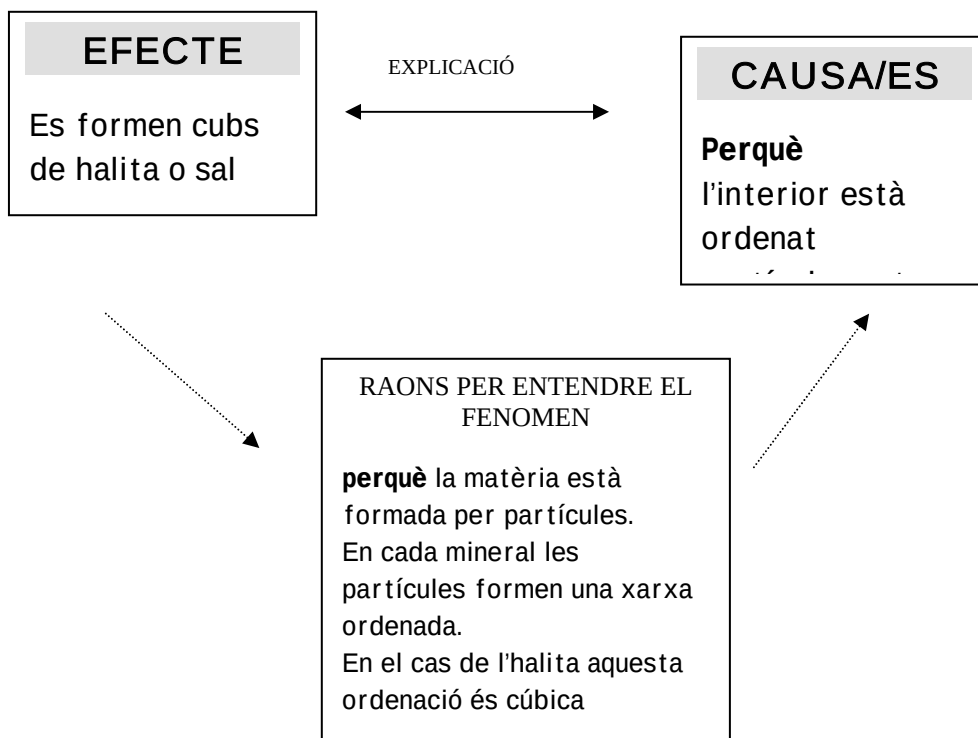
Explicar és contestar el “Per què?” d'un fenomen, o sigui, establir la relació entre la causa i l'efecte.

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 perquè 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 l'explicació /justificació:

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



COM FERuna descripció.....

Quan parlem d'algun tema científic moltes vegades hem de comentar allò que hem **observat** o bé que hem **analitzat**, això són **descripcions**.

En un treball científic, **observar** vol dir buscar característiques i/o informació d'un fet, d'un material o bé d'un ésser viu. Per poder fer una observació cal saber què s'ha d'observar: cal una pauta d'observació. Aquesta pauta varia segons el tipus de treball que volem fer.

Per tant, una **descripció** és una resum d'allò que hem **observat**.

Una bona manera d'aprendre a fer descripcions és fent una mica de pràctica.

Què observes al mineral?



Imagina't un mineral com el de la fotografia, podríem estudiar diferents coses d'aquest mineral, per exemple quines aplicacions té, quines propietats determinen aquestes aplicacions, o bé quines característiques permeten identificar-lo ...

Observa els dos quadres que porten informació sobre el mineral quars:

QUADRE 1. Característiques per reconèixer el quars

Hàbit cristal·lí: El quars forma cristall amb formes prismàtiques hexagonals o bipiràmides hexagonals, també pot ser massís o granellut.

Fractura: Quan es trenca ho fa en formes irregulars, formant cantells molt angulosos.

El **color** pot variar molt, és transparent o translúcid i la **ratlla** és sempre blanca.

Duresa: És un mineral molt dur, la seva duresa és "7" a l'escala de Mohs.

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:

2. Descripció en un treball sobre aplicacions del minerals:

RECORDA!!

Per observar i descriure un fet o un material cal saber primer què hem d'observar: CAL UNA PAUTA D'OBSERVACIÓ.

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:

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..



DURESA.

És una propietat mecànica. "És la resistència que ofereix un mineral si intentem arrancar partícules de la seva superfície". També es pot entendre com la resistència a ser ratllat per un material.

El mineralogista Friedrich Mohs (1773-1839) establí una escala de "dureses relatives" formada per 10 minerals, ordenats i numerats de mínima a màxima duresa. Aquesta és l'ESCAIA DE MOHS, i els 10 minerals són:

1.- talc	5.- apatita	9.- corindó
2.- guix	6.- ortosa	10.- diamant
3.- calcita	7.- quars	
4.- fluorita	8.- topaci	

Aquesta escala, com ja hem dit, és "relativa"; i els números expressen tan sols un "ordre". Per conèixer la duresa relativa d'un mineral, s'haurà de comparar amb la dels que formen l'esmentada escala: la duresa d'un determinat mineral serà major que la del mineral al qual ratlla, i inferior a la del mineral que el ratlla a ell. Així, si un mineral "X" ratlla a la fluorita i és ratllat per l'apatita, la seva duresa tindrà un valor mitjà entre les d'ambdós (aproximadament 4'5).

En el cas de no disposar dels minerals de l'escala de Mohs, sovint s'utilitza una segona "escala relativa", amb objectes i material fàcils d'aconseguir:

- Primer es prova de ratllar amb l'ungla (duresa 2'5), si es ratlla el mineral té una duresa inferior a 2,5.
- Si l'ungla no el ratlla, es prova amb el vidre (duresa 5'5), si es ratlla, el mineral té una duresa entre 2,5 i 5,5.
- Si el vidre no el ratlla, es prova amb el quars (duresa 7), si el ratlla, el mineral té una duresa entre 5,5 i 7.

EXFOLIACIÓ i FRACTURA

Quan un mineral es trenca al rebre un cop, podem tenir dues situacions:

- que es trenqui de forma regular, en figures determinades (com per exemple cubs, rombòedres, làmines...). Si passa això, direm que el mineral presenta **exfoliació (laminar, cúbica...)**. L'exfoliació és una conseqüència de l'estructura interna dels minerals.
- que es trenqui formant bocins de forma irregular. En aquest cas parlarem de **fractura**.

COLOR I RATLLA.

El color dels minerals és una propietat fàcil d'observar però, normalment, no és fiable per a determinar-los ja que un mateix mineral pot presentar molts colors diferents segons les impureses que l'acompanyin.

En canvi la ratlla, que és el color de la pols del mineral, si que és més constant en els minerals. Per poder observar-la cal rascar el mineral sobre una superfície més dura, on deixarà marcada una ratlla d'un color determinat.



El mineral fluorita es pot trobar amb molts colors

DIAFANITAT

"És la relativa facilitat que ofereix un mineral a ser travessat per la llum". Els diversos graus d'aquesta propietat s'expressen mitjançant els següents termes:

- transparent - translúcid - opac

LLUÏSSOR (o LLUENTOR)

La **lluïssor** és l'aspecte que presenta la superfície d'un mineral quan s'hi reflecteix la llum.

Podem distingir dos grans, tipus de lluïssor:

- metàl·lica: la presenten els minerals de ratlla fosca o negra, i de color també negre o fosc.

- no metàl·lica: la presenten els minerals de ratlla clara o blanca; amb color blanc o clar; transparents o translúcids.

A més també es pot distingir entre minerals brillants, si reflecteixen molta llum i mats si en reflecteixen poca.

ALTRES PROPIETATS

Hi ha altres propietats que ens poden ajudar a determinar els minerals, per exemple el magnetisme, és la propietat que presenten alguns minerals de ser atrets per un imant. Si el magnetisme és dèbil, pot evidenciar-se desfent o triturant el mineral fins aconseguir pols d'aquests. col·locarem la pols del mineral sobre un paper i per sota d'aquest passarem l'imat per tal de veure si la pols és atreta o no per aquest

La **densitat** es defineix com la massa per unitat de volum. Per calcular la densitat d'un fragment de mineral cal obtenir-ne la massa, amb la balança, i el volum amb la proveta.

$$\text{densitat} = \text{massa} / \text{volum}$$

A nivell pràctic es pot comparar minerals i establir una escala relativa: **molt densos, densitat normal i poc densos.**

També es fan proves amb substàncies per observar possibles canvis de color o altres efectes. Per exemple si tirem una gota d'àcid clorhídric (10%) sobre un mineral i fa efervescència (prova positiva) ens demostra que està format per carbonat càlcic.

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 DESCRIURE 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:	

ANNEX 1. CLAU DICOTÒMICA PER CLASSIFICAR ALGUNS MINERALS

1.1 Minerals amb llüïssor metàl·lica	.....	2
1.2 Minerals amb llüïssor no metàl·lica	.....	4
2.1 Duresa inferior a 5'5	.....	3
2.2 Duresa superior a 5'5	.....	Pirita
3.1 Color grisenc	.....	Galena
3.2 Color verdós-grogenc	.....	Calcopirita
4.1 Duresa inferior a 5'5		5
4.2 Duresa superior a 5'5		Quars
5.1 Duresa inferior a 2'5	.....	Guix
5.2 Duresa superior a 2'5	.....	6
6.1 Destaca per la seva densitat	.....	Baritina
6.2 No destaca per ser molt dens		7
7.1 Fa efervescència amb àcid clorhídric diluït	.....	Calcita
7.2 No fa efervescència amb àcid clorhídric diluït	.....	Fluorita

9. Una col·lecció de minerals

Si t'agrada el tema dels minerals i tens ganes de conèixer-los millor, pots fer-ne una col·lecció d'aquells més abundants o més fàcils d'obtenir. Per fer-ho cal que busquis en algun llibre unes taules per classificar-los i que aconsegueixis mostres de minerals.

Si vas a buscar minerals al camp, ves en compte en malmetre els jaciments. Pensa que si són poc abundants i els agafes es pot perdre una informació científica important. Per aquest motiu cal que t'informis on es poden anar a buscar.

ANNEX 2: ELS MINERALS: COMPOSICIÓ I APLICACIONS

Mineral	Composició química	Aplicacions
1 ELEMENTS		
Grafit	C	Mina de llapis. Fabricació acer, llautó i bronze, elèctrodes, indústria nuclear.
Diamant	C	Joieria. Aparells de tall de precisió
Coure	Cu	-Utensilis, resistent a la corrosió.
Plata	Ag	-Joieria i orfebreria. Indústria electrònica, fotografia, .
Or	Au	Joieria
Sofre	S	Fabricació d'àcid sulfúric, quitrà, cautxú, explosius i llumins.
2 SULFURS DE...		
Galena	Pb S	Mena de plom per a la fabricació d'acumuladors elèctrics, perdigons, vernissos, pantalles antiradioactivitat.
Calcopirita	Cu Fe S ₂	Mena de coure, producció de llautons, monedes, ...
Pirita	Fe S ₂	Mena de sofre per a produir àcid sulfúric.
Cinabri	Hg S	Mena de mercuri, aparells elèctrics i instruments científics i industrials.
Esfalerita o blenda	Zn S	Mena de zinc, cadmi, indi, gal·li, germani. Per l'obtenció del llautó. Adobs, pintures, ..
3. ÒXIDS O HIDRÒXIDS DE ...		
Pirolusita	Mn O ₂	
Magnetita	Fe ₃ O ₄	Mena de ferro, per a la producció d'acers.
Hematites	O ₂ Fe ₃	Mena de ferro. Bijuteria. Pigments i abrasius.
4. CLORURS O FLUORURS DE ...		
Halita o sal gemma	Na Cl	Condiment i conservant d'aliments. Mena de sodi i clor i fabricació d'àcid clorhídric, soses, adobs, etc. S'escampa a les carreteres per evitar que la neu geli.
Silvina	KCl	Mena de potassi (fertilitzants i explosius).
Fluorita	Ca F ₂	Obtenció de fluor. Fundent a l'indústria de l'acer.
4. CARBONATS DE ...		
Calcita	Ca CO ₃	Fabricació de ciment, correcció sòls agrícoles, fabricació de fàrmacs.
Aragonita	Ca CO ₃	Objectes ornamentals.
Dolomita	CaMg(CO ₃) ₂	Per obtenir magnesi i fabricació d'adobs
Siderita	Fe CO ₃	Mena de ferro
Malaquita	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂	Mena de coure. Joieria.
Atzurita	Cu ₃ (CO ₃) ₂ (OH) ₂	Mena secundària de coure. Joieria i artesanía
5. SULFATS DE ...		

Baritina	Ba SO ₄	Donar acabats setinats al paper. Absorbeix raigs X, recobrint reactors nuclears, contrast en radiografies
Guix	Ca SO ₄ · 2H ₂ O	Construcció, per cobrir parets. Adob agrícola. Medecina, endurir embenats.
6. FOSFATS DE ...		
Apatita	Ca ₅ Fe(PO ₄) ₃	Obtenció del superfosfat, adob molt preuat.
7. SILICATS		
Olivina	(Mg Fe) Si O ₄	Material refractari per a forns. Joieria.
Auguita (piroxè)	Mg Si O ₃	Sense aplicacions industrials importants
Hornblenda (anfíbol)	Mg ₇ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂	Sense aplicacions industrials importants
Moscovita (mica)	K Mg ₃ (Al Si ₃ O ₁₀) (OH) ₂	Les miques laminars s'utilitzen com aïllants tèrmics. En pols per a fabricar vidre termoresistent. En cosmètics per donar brillantor.
Biotita (mica)	K (Mg Fe) ₃ (Al, Fe) Si ₃ O ₁₀ (OH) ₂	
Caolí (component argila)	Al ₄ (Si ₄ O ₁₀) (OH) ₈	Ceràmiques i porcellanes
Talc		Productes de cosmètica
Ortosa (feldspat)	K Al Si ₃ O ₈	Materials i esmalts ceràmics. Vidres.
Plagiòclasi (feldspat)	(Na,Ca)AlSi ₃ O ₈	Materials ceràmics resistents a l'electricitat i la temperatura
Quars	Si O ₂	Aparells òptics i electrònics (piezoelèctric). Construcció de disc per tallar o polir.

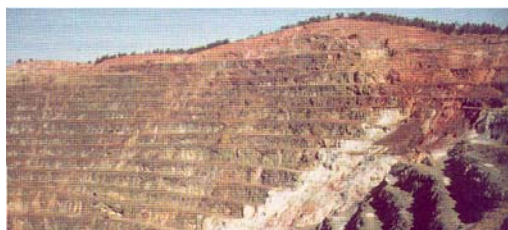
DE LA MINA A LA INDÚSTRIA

Molts minerals tenen interès industrial ja que serveixen per obtenir determinats elements químics. Des del principi de les civilitzacions s'exploten els minerals per aquests motius o bé per la obtenció de matèries primeres per fabricar objectes ornamentals.



Mines de Gavà (Baix Llobregat). Explotació del mineral variscita per fer joies durant el Neolític.

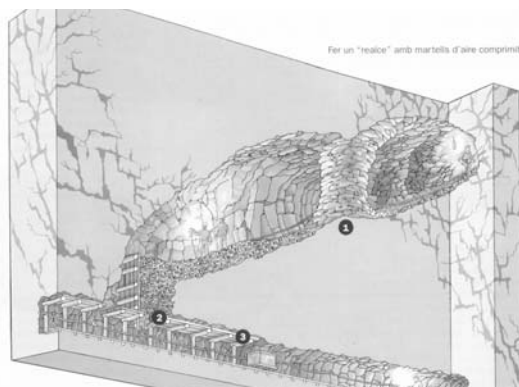
Normalment els minerals es troben dispersos a les roques, per la qual cosa no es poden obtenir en gran quantitat per aprofitar-los. Algunes vegades, a causa d'algun procés geològic, trobem un mineral concentrat en una zona, aleshores diem que s'ha format una **mineralització**. Si una mineralització es pot explotar industrialment és un **jaciment mineral**.



Mines de Rio Tinto (Huelva). Explotació a cel obert.

Les mineralitzacions es produeixen per diversos processos geològics: magmàtics, metamòrfics o sedimentaris.

Als jaciments minerals hi ha sempre un mineral que s'aprofita, és la **mena** del jaciment, i altres minerals o roques acompanyants, són la **ganga** del jaciment. A vegades els preus del mercat poden fer canviar els minerals que són mena o ganga. La proporció entre la mena i la ganga s'anomena **lleï del mineral**, aquesta relació determina la rendibilitat de l'explotació.



Mina subterrània. 1. Columna de suport de la galeria; 2. Tremuja; 3. Tarimes.

Per buscar els minerals cal fer excavacions subterrànies (mines subterrànies com les de Cardona, Sallent o Súria on s'extreuen sals potàssiques), o bé excavacions a cel obert (mines a cel obert com les de Riotinto a Huelva o Ojos Negros a l'Aragó).

Per aprofitar un recurs mineral, cal seguir les fases següents:

- **Extracció del mineral** de la mina barrejat amb la ganga.
- **Separació** de la mena i la ganga i neteja del mineral.
- Procés **metal·lúrgic** per obtenir un recurs a partir del mineral (per exemple, obtenció del plom a partir de la galena en un forn). Quan els metalls es troben formant un compost aquest procés implica una reacció química. En el cas de la galena: $\text{Galena (PbS)} + \text{Oxigen (O}_2\text{)} = \text{Plom (Pb)} + \text{Diòxid de sofre (SO}_2\text{)}$

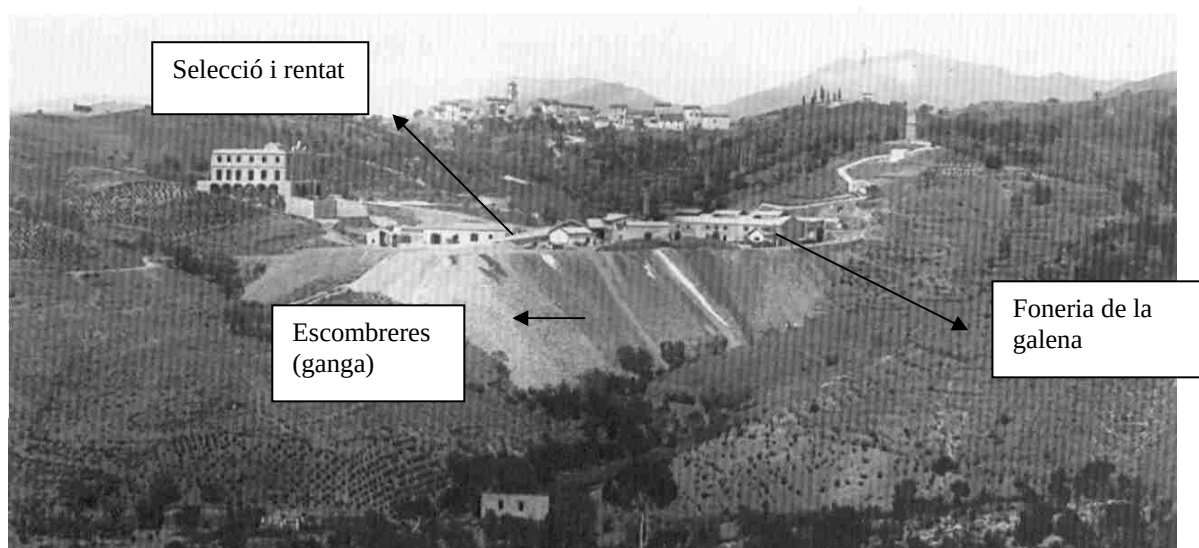
Moltes vegades s'acumulen al costat de la mina grans dipòsits de residus de materials que no es poden aprofitar. En aquestes "escombreres" és un bon lloc per anar a buscar mostres de minerals, però aneu en compte ja que hi pot haver perill d'esllavissades dels materials.

10 Algunes qüestions sobre l'explotació dels minerals.

 Després de llegir el text anterior podràs respondre algunes qüestions relacionades amb l'aprofitament dels minerals.

- Quina diferència hi ha entre una mineralització i un jaciment mineral?
- Podries posar algun exemple de procés que produeixi una mineralització?
- Si en un lloc s'explota el mineral cinabri per obtenir mercuri, i es troba omplint esquerdes d'una roca. Què seria la mena i la ganga?

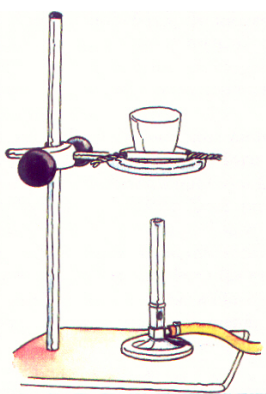
 A la fotografia pots observar una antiga explotació minera de galena a Bellmunt del Priorat. Es poden observar on es feien les diferents fases de l'explotació: extracció, separació, neteja i procés metal·lúrgic.



- Quins problemes et sembla que podia generar pel medi ambient cadascuna de les fases d'aquest procés?
- Les explotacions actuals poden produir problemes semblants, què creus que podríem fer per disminuir aquests problemes?

Actuacions a nivell de l'administració	
Actuacions a nivell personal	

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: <i>Com es pot obtenir plom a partir d'un compost?</i>	
Hipòtesi	
Investigació (A partir de CORREIG MT et al. 1996)	
- - - Què necessitarem? - - -	
- Gresol - Encenedor "Bunsen" - Suport per escalfar	- Òxid de plom - Carbó en pols
- - - 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/cm³ 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.	

11b. Fem productes fashion!!



Nosaltres també podem fabricar productes “fashion”. Cada grup de treball podeu escollir per fabricar-lo un producte entre el llistat següent :

- Pols de talc per tenir la cara ben “fineta”
- Coloret per tenir la cara “vermelleta”
- Crema de maquillatge
- Marcador de cel·les

Una vegada escollit el producte hareu de discutir entre els membres del grup com es podria elaborar. Penseu en triar els minerals adients a partir de la taula de les seves aplicacions (annex 2). Després poposeu un mètode per elaborar el producte (tritració, barreja amb un disolvent, ...) .

Poseu en comú amb tota la classe les propostes de treball i ompliu la fitxa següent:

Producte que volem elaborar:	
Mètode de treball	
- - - Què necessitarem? - - -	
	-
Valoració del producte elaborat	

12. Webquest sobre els minerals

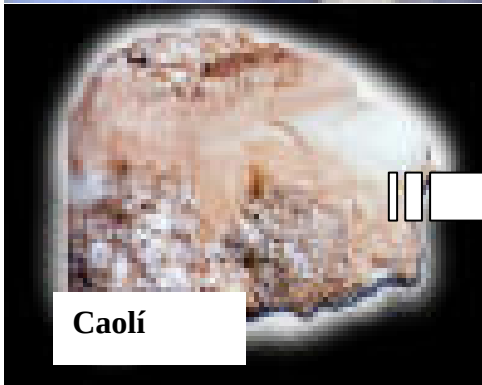


Ara toca posar en pràctica tota la sèrie de coneixements que has anat adquirint durant el desenvolupament d'aquesta unitat. Et proposem un treball coordinat amb altres companys de la classe. Es tracta d'una activitat anomenada Webquest, on vosaltres sereu els que, utilitzant l'ordinador i internet, fareu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

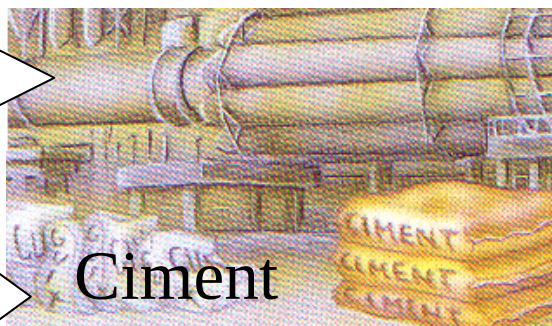
d'ampliació sobre els minerals.

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.



Caolí



Ciment

PER SABER-NE MÉS!

13 Turisme científic

Actualment al nostre país hi ha molts llocs on es poden visitar instal·lacions que ens donen informació sobre els minerals, tant col·leccions de museus on es pot trobar una gran varietat de mostres cristal·litzades, com antigues explotacions mineres on es pot revivre la vida de les persones que hi treballaven. Pots programar una visita a algun lloc a prop del teu municipi, segur que ho trobaràs d'interès.

Aquestes visites poden ser virtuals ja que moltes vegades pots trobar a internet molta informació sobre les col·leccions dels museus.

Una llista de llocs que poden ser d'interès per l'estudi de temes relacionats amb els minerals:



Museu de mineralogia Mollfulleda (Arenys de Mar)

Museu de Ciències Naturals (Barcelona)

Exposició permanent de geologia al Cap de creus (Cadaqués)

Museu de Geologia Valentí Masachs (Manresa)

Museu Salvador Vilaseca (Reus)

Col·lecció d'Història Natural del Montsià (Sant Bàrbara)

Museu de Geologia i del Guix (Vilobí del Penedès)

Museu de les Mines de Bellmunt del Priorat (Bellmunt del Priorat)

Parc Cultural de la Muntanya de la SaL (Cardona)

Museu de Gavà i Mines prehistòriques (Gavà)

Mina Victòria (Arres, Val d'Aran)

Mina Solita (Peramea, Pallars Sobirà)



Fotografia Mina de galena de Bellmunt del Priorat i grup de miners a principis del segle vint

 Fes un petit informe sobre una explotació minera, pots aportar informació respecte: tipus de mineralització, mena i ganga, mètode d'extracció del mineral, tractament metal·lúrgic, comercialització, usos, impactes ambientals, període d'explotació...).