



UN MÓN DE CRISTALLS

Xon Vilahur i Godoy
Juliol 2013

UN MÓN DE CRISTALLS	3
DOSSIER PER TREBALLAR LA CRISTAL·LITZACIÓ I ELS CRISTALLS DES DE 1R A 4T D'ESO.....	3
<i>1. JUSTIFICACIÓ.....</i>	<i>3</i>
<i>2. GUIA DEL PROFESSORAT.....</i>	<i>4</i>
LLIÇÓ 1 QUÈ SÓN ELS CRISTALLS?.....	5
LLIÇÓ 2 CRISTAL·LITZACIÓ DE SAL COMUNA	6
LLIÇÓ 3 CRISTAL·LITZACIÓ DE SAL EPSOM.....	8
LLIÇÓ 4 CRISTAL·LITZACIÓ DE SULFAT DE COURE	10
LLIÇÓ 5 DEL MINERAL A LA GEMMA	12
<i>3. DOSSIER DE L'ALUMNAT.....</i>	<i>14</i>
FITXA 1 QUÈ SÓN ELS CRISTALLS?	15
FITXA 2 CRISTAL·LITZACIÓ DE SAL COMUNA	17
FITXA 3 CRISTAL·LITZACIÓ DE SALS EPSON.....	19
FITXA 4. CRISTAL·LITZACIÓ DE SULFAT DE COURE.....	21
FITXA 5 DEL MINERAL A LA GEMMA	23
<i>4. BIBLIOGRAFIA.....</i>	<i>27</i>

UN MÓN DE CRISTALLS

DOSSIER PER TREBALLAR LA CRISTAL·LITZACIÓ I ELS CRISTALLS DES DE 1R A 4T D'ESO

1. JUSTIFICACIÓ

La idea de fer aquest dossier neix després de la participació d'alguns alumnes de l'Institut de Llagostera al II Concurs de cristal·lització a l'escola. En aquesta edició de l'any 2013 varen treballar la cristal·lització els alumnes de 4t d'ESO, optatives de FisQuim i BioGeo, i de Batxillerat de les matèries de Física i Ciències de la terra i del Medi Ambient.

Els alumnes varen acollir la iniciativa amb molt interès i il·lusió i un cop obtinguts els primers cristalls la motivació va anar creixent; els alumnes volien saber-ho tot sobre el seu cristall i els dels companys, perquè amb les mateixes variables sortien cristalls tan diversos, què passava si es canviava algun paràmetre de cristal·lització, com s'absorbien els colorants, com s'obtenien cristalls grans, etc.

Durant tot el procés es va treballar amb el mètode científic: informació teòrica, hipòtesi, assaig, resultat, valoració i nou assaig... i finalment, les conclusions.

Els professors que varem participar en el projecte, Eli Birosta, Xon Vilahur i Esteve Moré, varem gaudir molt fent, descobrint i acompanyant els alumnes en el seu aprenentatge.

Per això se'ns va ocórrer que les pràctiques de cristal·lització que usualment es fan al laboratori: sal comuna i sulfat de coure sobretot, les podríem treballar d'una manera conjunta amb la cristal·lització de l'ADP, treballant la teoria sobre cristalls, tant des d'un punt de vista químic com mineralògic, i podíem començar a 1r d'ESO i acabar a 4t, aprofundint cada curs un xic més en la metodologia. Una mena de treball del currículum en espiral.

I d'aquesta idea en surten una presentació de diapositives i un dossier per a 1r i 2n d'ESO i una altra presentació i un altre dossier per a 3r i 4t d'ESO.

Aquest que teniu a les mans és el dossier de 1r i 2n d'ESO, La presentació es troba també penjat a la web a l'adreça

<http://www.slideshare.net/xvilahur/un-univers-de-cristalls-29226183>

La idea és treballar una sessió de presentació al principi, 3 cristal·litzacions i una sessió sobre Gemmes al final. Tot plegat per treballar entre els dos cursos de 1r i 2n d'ESO, a repartir segons criteri del professorat.

Espero que vosaltres, i sobretot els vostres alumnes, gaudiu treballant aquest dossier i apreneu tantes coses com he après jo.

Gràcies per utilitzar-lo!

2. GUIA DEL PROFESSORAT

La Guia per al professorat s'estructura en lliçons, cadascuna amb la seva graella de programació. A cada graella hi trobarem la temporització, l'agrupament dels alumnes, els Objectius, el Desenvolupament de la lliçó, el material necessari, l'avaluació, l'atenció a la diversitat i en alguns casos consideracions prèvies.

La simbologia utilitzada és la següent:



Temporització



Treball individual



Treball en parelles



Treball en grup o tota la classe

Per a l'alumnat es presenten un seguit de fitxes, també amb alguns símbols:



Dubtes i qüestions



Objectius



Escriure



Llegir



Dibuixar



Deures



Hem après...

LLIÇÓ 1 QUÈ SÓN ELS CRISTALLS?

OBJECTIU: Aprendre què és un cristall, entendre la naturalesa cristal·lina dels minerals, saber la diferència entre mineral i cristall i entre cristall i vidre, saber què és una gemma, conèixer el procés de formació dels cristalls, veure quines variables intervenen en la formació dels cristalls, ser conscient de la importància del factor temps en els processos geològics.



1 h.

**CONSIDERACIONS**

La primera lliçó consistirà en una introducció a través d'una presentació de ppt. S'impartirà a 1r d'ESO com a activitat inicial, lligada amb el tema de minerals i es repetirà a 2n d'ESO com a activitat de reforç i consolidació, lligant amb el tema de separació de mesclures i dissolucions.

DESENVOLUPAMENT

- 1) El professor presenta als alumnes un col·lecció d'objectes incloent minerals, vidres, cristalls i alguns objectes digitals quotidians. Demana als alumnes que escriguin a la fitxa els noms del què veuen. 10'
- 2) En grups de 2 comparen i comparteixen el què han escrit. (2')
- 3) Després els alumnes pensen quins seran els objectius del dossier (o de les activitats que es puguin fer) i es fa una pluja d'idees; el professor (o un alumne voluntari) va escrivint a la pissarra els objectius que van sortint. (8')
- 4) Seguidament el professor passa el ppt.
<http://www.slideshare.net/xvilahur/un-univers-de-cristalls-29226183> (15').
- 5) S'obre un torn de preguntes i dubtes. (10')
- 6) Finalment han d'escriure 10 frases amb el resum de la presentació (15')

1. MATERIAL NECESSARI

PER A TOTA LA CLASSE:

Mostres de minerals, cristalls, vidres i alguns objectes digitals

Projector

Connexió a internet

PER A CADA ALUMNE:

Dossier i bolígraf o llapis

AVALUACIÓ

En aquesta lliçó 1 es valorarà:

Actitud i participació en les activitats . 2 p.

Resolució fitxa 1. 6 p.

Dibuixos, netedat, correcció en la presentació 2 p.

2. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

Es faran les parelles de manera que els estudiants més capaços ajudin als que els costa més.

El professor ajudarà els alumnes que els costi, a respondre algunes qüestions.

Es pot afegir un petit examen amb les preguntes extretes de les fitxes per als alumnes més avançats.

LLIÇÓ 2 CRISTAL·LITZACIÓ DE SAL COMUNA

3. **OBJECTIU:** Aprendre què és una dissolució, saber que la temperatura influeix en la solubilitat, entendre que l'evaporació permet separar l'aigua del solut, constatar que la sal és soluble en aigua



2 h.

**4. CONSIDERACIONS**

Aquesta segona lliçó es farà al laboratori. Els alumnes treballaran en grups de 2 o màxim 3. Es recomana que sigui el professor qui faci els grups tenint en compte les diferents habilitats i capacitats dels alumnes (atenció a la diversitat). Tot i que es pot fer l'activitat en una hora, és recomanable fer-la poc a poc i revisar amb tots els alumnes els exercicis finals, per això es recomana fer-ho en 2 hores, tot i que la segona es pot fer a l'aula.

5. DESENVOLUPAMENTPRIMERA SESSIÓ

- 1) El professor presenta l'activitat al laboratori mostrant sal comuna. Els alumnes intenten escriure una breu introducció. Es pot revisar entre tot el grup o deixar-ho com a deures. (10')
- 2) Els alumnes en grups escriuen els objectius de la lliçó, mentrestant el professor treu el material per a cada grup (*abans als laboratoris els professors teníem estones per a deixar preparat els materials, sovint teníem hores B seguides i temps lliure, ara tot això ha canviat i quan un grup surt del laboratori ja n'entra un altre, així que esdevé impossible deixar el material a punt, per això cal tenir-ho en compte en la temporització*) 10'
- 3) Els alumnes llegeixen el procediment i s'aclareixen els dubtes. 10'
- 4) Els alumnes comencen l'experiència d'una manera autònoma, el professor va supervisant la feina i va preguntant als alumnes si saben el que estant fent i el com. Es fa primer la dissolució, després s'aboca aigua en el vidre de rellotge i la resta de la dissolució es guarda ben etiquetada en un lloc on ningú no la toqui. Després s'escalfa el vidre de rellotge per evaporar l'aigua. 20'.

SEGONA SESSIÓ

- 5) Observació dels resultats a través de la lupa 15'
- 6) Els alumnes dibuixen el que veuen a la fitxa 15'.
- 7) Després resolen els exercicis. 15'
- 8) Es fa una correcció en veu alta dels exercicis 10'
- 9) Es neteja tot el material i es deixa el laboratori recollit. 10'
- 10) L'apartat de **Conclusions** queda com a deures de casa.

6. MATERIAL NECESSARI

PER A CADA GRUP D'ALUMNES:

- Un llapis o un bastonet de fusta
- Un tros de cordill o de fil de llana
- Sal de cuina
- Un got
- Aigua calenta
- Vidre de rellotge
- Lupa binocular
- Dossier i bolígraf o llapis

7. AVALUACIÓEn aquesta Lliçó 2 es valorarà:

- Actitud i participació en les activitats . 2 p.
- Resolució objectius i exercicis fitxa 2. 4 p.
- Dibuixos, netedat, correcció en la presentació 2 p.
- DEURES. Conclusions. 2 p.

8. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

Es faran els grups de manera que els estudiants més capaços ajudin als que els costa més.

El professor ajudarà els alumnes que els costi, a respondre algunes qüestions.

Es pot afegir un petit examen amb les preguntes extretes de la fitxa per als alumnes més avançats.

9. FITXA D'EXERCICIS RESOLTA

1. *Per què hem utilitzat aigua calenta per dissoldre la sal?*

Perquè a més temperatura més sal admet la dissolució, llavors en refredar-se s'obté una dissolució sobresaturada i s'obtenen els cristalls

2. *Un cop dissolta com es veu la sal dins de l'aigua? per què?*

No es veu perquè és una dissolució i les molècules de sal estan íntimament lligades amb les de l'aigua.

3. *Per què ho deixem refredar?*

Per tal que els cristalls precipitin al fons del got

4. *Què els passa als dos components de la dissolució quan ho deixem refredar?*

Que se separen

5. *Anomena altres mètodes de separació de mescles.*

Decantació, filtratge, imantació, tamisatge, destil·lació,...

6. *S'han format cristalls grossos o petits? per què?*

Cristalls més aviat petits en el vidre de rellotge, perquè s'ha cristal·litzat molt ràpid i potser alguns de grans en el got perquè ha anat més lent.

7. *Quina forma tenen els cristalls?*

Alguns són cubs gairebé perfectes i altres presenten cares piramidals o enfonsades (tolves)

8. *Són iguals els del mig que els de les vores? per què?*

No, els de les vores han cristal·litzat primer i són més petits i inacabats, els del mig han trigat més i solen ser més grossos i més perfectes.

9. *Per què els anomenem cristalls?*

Perquè presenten simetria i les seves cares reflecteixen la llum, brillen.

10. *El resultat obtingut es pot dir que és un mineral? Per què?*

No, perquè un mineral per definició és d'origen natural i aquests cristalls de sal els hem fet nosaltres artificialment al laboratori

LLIÇÓ 3 **CRISTAL·LITZACIÓ DE SAL EPSOM**

1. **OBJECTIU:** Saber què són les sals Epsom i quins usos tenen, aprendre que algunes substàncies són més solubles que d'altres,, entendre que la superfície de cristal·lització pot influir en els resultats, veure que diferents minerals cristal·litzen en diferents sistemes, observar la dissolució dels colorants alimentaris, aprendre a dibuixar a partir de la realitat vista a la lupa, saber treballar en grup.



1 h..

**2. CONSIDERACIONS**

Aquesta tercera lliçó s'assembla molt a l'anterior, tot i que es treballa amb una sal molt més soluble i que cristal·litza en un sistema diferent, en aquest cas sistema ortoròmbic.

Com que ja s'ha fet una activitat molt semblant i aquesta és més curta, probablement amb una hora es pot fer, deixant els exercicis com a deures per a casa.

Totes les consideracions de la lliçó anterior serveixen per a aquesta.

3. DESENVOLUPAMENTPRIMERA SESSIÓ

- 1) El professor fa llegir en veu alta la introducció, ensenya als alumnes la sal Epsom i aclareix alguns dubtes 5'
- 2) Els alumnes en grups escriuen els objectius de la lliçó, mentrestant el professor treu el material per a cada grup. 5'
- 3) Els alumnes llegeixen el procediment i s'aclareixen els dubtes. 10'
- 4) Els alumnes comencen l'experiència d'una manera autònoma, el professor va supervisant la feina i va preguntant als alumnes si saben el que estant fent i el com. Es fa primer la dissolució en una tasetta, s'afegeix el colorant, després es posa una goteta sobre un quadradet d'una cartolina, es deixa evaporar l'aigua. 10'
- 5) Observació i dibuix dels resultats a través de la lupa 15'
- 6) Després resolen els exercicis. 10'
- 7) Es neteja tot el material i es deixa el laboratori recollit. 5'
- 8) L'apartat de **Conclusions** queda com a deures de casa.

4. MATERIAL NECESSARI

PER A CADA GRUP D'ALUMNES:

- Una tasetta
- Una cullereta
- Sals Epsom
- Colorant alimentari
- Aigua calenta
- Cartolina
- Lupa binocular
- Dossier i bolígraf o llapis

5. AVALUACIÓ

En aquesta Lliçó 3 es valorarà:
 Actitud i participació en les activitats . 2 p.
 Resolució objectius i exercicis fitxa 3. 4 p.
 Dibuixos, netedat, correcció en la presentació 2 p.
 DEURES. Conclusions. 2 p.

6. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

Es faran els grups de manera que els estudiants més capaços ajudin als que els costa més.

El professor ajudarà els alumnes que els costi, a respondre algunes qüestions.

Es pot afegir un petit examen amb les preguntes extretes de la fitxa per als alumnes més avançats.

7. FITXA D'EXERCICIS RESOLTA

1. Què són les sals Epsom?

Són sulfat de magnesi heptahidratat procedents d'un mineral anomenat Epsomita.

2. Per a què s'utilitzen?

Sals de bany, font suplementari de magnesi, adobs, etc.

3. Diries que és més o menys soluble que la sal comuna? per què?

És més soluble, perquè en una petita tasetta podem posar més de 6 culleradetes de sals, abans no queda la dissolució sobresaturada (ho sabem perquè ja no se'n dissol més).

4. Per què hem afegit colorant alimentari?

Perquè els cristalls de sals Epsom són transparents i així hem afegit una espurna de color.

5. Quants minuts han tardat a formar-se els cristalls? per què?

Dos o tres, perquè en una gota hi ha molt poca aigua i s'evapora molt ràpid.

6. Quina forma tenen els cristalls que s'han format?

Són com petites agulles.

7. Per què hem posat la gota d'aigua sobre cartolina i no sobre vidre? (pensa la principal diferència que presenta la cartolina i el vidre)

Si la gota es col·loca en una superfície no absorbent, com el vidre, la superfície de la gota es recobreix de cristalls i s'obstrueix l'evaporació. Sobre una superfície absorbent com la cartolina o cartró l'aigua queda retinguda en el porus del cartró i es van formant nous cristalls.

8. Com ho faries per obtenir un cristall més gros a partir d'un de petit?

Es fa un procés anomenat sembra: s'agafa un cristall ben fet, es penja amb un fil a dins de la dissolució i aquest cristall va creixent.

9. D'on prové el nom d'Epsom?

La sal Epsom rep el nom d'un manantial salí amargant d'Epsom Surrey - Anglaterra.

10. Aquestes sals contenen magnesi i sulfats. Enumera uns quants beneficis d'aquests dos components en la salut humana.

MAGNESI	SULFATS	USOS COSMÈTICS
<ul style="list-style-type: none"> ✦ Millora el funcionament del cor i circulació sanguínia ✦ Ajuda a eliminar toxines i metalls pesants. ✦ Millora la funció nerviosa. ✦ Redueix l'estrès i aixeca l'estat d'ànim ✦ Fa baixar la pressió arterial. ✦ Millora el son i la concentració. etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Eliminen toxines ✦ Milloren l'absorció de nutrients ✦ Ajuden a prevenir migranyes 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Suavitza la pell ✦ Alivia dolors ✦ Redueix les inflamacions ✦ Exfolia la pell ✦ Retira toxines del cos

LLIÇÓ 4 **CRISTAL·LITZACIÓ DE SULFAT DE COURE**

1. **OBJECTIU:** Aprendre que la cristal·lització és una forma de separació de mesclures. Veure que el sulfat de coure hidratat té color diferent de la dissolució. Comprovar la forma cònica dels cristalls de sulfat de coure



2 h.

**2. CONSIDERACIONS**

Aquesta pràctica serà una nova activitat al laboratori. Els alumnes treballaran en grups de 2 o màxim 3. Es recomana que sigui el professor qui faci els grups tenint en compte les diferents habilitats i capacitats dels alumnes (atenció a la diversitat).

3. DESENVOLUPAMENT

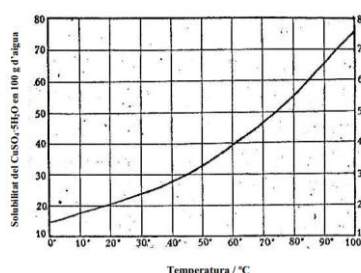
1. El professor explica que es farà una nova cristal·lització amb una nova substància. Els alumnes pensen nous objectius i es discuteixen en veu alta. 10'
2. Els alumnes preparen la dissolució seguint el protocol explicat a la fitxa . 20'
3. Els alumnes resolen els exercicis de l'1 al 3 i deixen el dibuix i els exercicis 4 i 5 per a la propera sessió de laboratori.

4. MATERIAL NECESSARI

PER A CADA GRUP D'ALUMNES:

1. Vas de precipitats
2. Aigua destil·lada
3. Sulfat de coure
4. Estufa elèctrica
5. Placa de Petri
6. Embut
7. Paper de filtre
8. Corba solubilitat sulfat de coure

Corba de solubilitat del sulfat de coure (II) pentahidratat

**5. AVALUACIÓ**

En aquesta Lliçó 4, es valorarà:

Actitud i participació en les activitats . 2 p.

Resolució objectius i exercicis fitxa 4. 4 p.

Dibuixos, netedat, correcció en la presentació 2 p.

DEURES. Conclusions. 2 p.

6. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

Com a les pràctiques anteriors

7. FITXA D'EXERCICIS RESOLTA**1) Quin és el fenomen invers a la cristal·lització?**

El de la dissolució

2) Identifiqueu el filtrat i el residu de la filtració realitzada. Per què hi ha substàncies que es queden en el paper de filtre i d'altres que el travessen?

Pel seu tamany

3) Quants dies tarda en assecar-se totalment el sulfat de coure (II) pur?

Un dia.

4) Un cop sec, quina forma i quin color té? Observeu diferències amb la forma i color d'abans de purificar-lo?

Té un color blau intens i una forma de rombe

5) Per a què s'utilitza el sulfat de coure?

El sulfat de coure (II) s'utilitza en el tractament d'aigües com algicida, en la fabricació de concentrats pels animals, com a fungicida en agricultura i com a mordent tèxtil.



6) Consulteu la corba de solubilitat del sulfat de coure (II) i contesteu les preguntes següents:

a) Quina influència té la temperatura de l'aigua en la solubilitat d'aquesta substància? A més temperatura més solubilitat

b) Quina solubilitat té el sulfat de coure (II) a 70°C? 45 mg per 100 g d'aigua **I a 20°C?** 20 mg/100 g

c) Com expliqueu la formació dels cristalls? En refredar-se la dissolució canvia la solubilitat, la dissolució esdevé sobresaturada i el sulfat de coure precipita. Les formes dels cristalls són la unió dels àtoms segons la posició de mínima energia.

LLIÇÓ 5 DEL MINERAL A LA GEMMA

<p>1. OBJECTIU: Aprendre la definició de gemma, saber la diferència entre pedra preciosa i semipreciosa, saber l'origen de les gemmes, reconèixer alguna de les propietats de les gemmes, conèixer alguns noms de gemmes en anglès.</p>	
 1 h.	
<p>2. CONSIDERACIONS:</p> <p>S'aprofita aquesta sessió per a acabar la lliçó anterior</p> <p>Aquesta és una lliçó purament teòrica, força senzilla que es farà a l'aula, però es pot convertir en una lliçó pràctica si es treballa al laboratori amb algunes mostres de pedres polides que solen aparèixer a les col·leccions de minerals</p> <p>Els mots encreuats en anglès estan pensats per atendre la diversitat dels alumnes més capaços, però no cal avaluar-lo</p>	<p>4. MATERIAL NECESSARI</p> <p>Fitxa i estris per escriure</p> <p>Fitxes o mostres de pedres precioses o semiprecioses</p>
<p>3. DESENVOLUPAMENT</p> <p>1) S'aprofita que aquesta sessió és més curta per a veure els resultats de la cristal·lització del sulfat de coure. Els alumnes veuen els seus cristalls, els dibuixen i resolen les preguntes 4 i 5. Es posa en comú amb tota la classe. 15'.</p> <p>2) El professor presenta les mostres de gemmes o fotografies i els alumnes realitzen l'exercici 1 15'</p> <p>3) Es revisa amb tota la classe 5'</p> <p>4) Es diu als alumnes que en parelles facin els exercicis 2 i 3 obligatoris i els que acabin poden anar fent els exercicis 4 i 5 (no avaluable) 20'</p> <p>5) Es corregeixen els exercicis o es deixa com a deures a casa.</p>	<p>5. AVALUACIÓ</p> <p>Actitud i participació 2p.</p> <p>Taula 4 p.</p> <p>Exercici 4 p.</p> <p>Els mots encreuats en anglès. No avaluable.</p>
<p>7. RESPOSTA ALS EXERCICIS</p> <p>EXERCICI 2:</p> <p>Una gemma és un material petrificat que en ser tallat i polit es pot usar en joieria. La majoria són minerals, però poden també tenir origen orgànic, com l'ambre, resina d'arbre fossilitzada, o les perles. També existeixen imitacions que copien la forma i el color de la pedra però no posseeixen les seues característiques físiques o químiques. I gemmes sintètiques que no són necessàriament una imitació. Per exemple el diamant, el robí, el safir i la maragda, creades en laboratoris posseeixen les mateixes característiques físiques i químiques que la pedra original.</p>	<p>6. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT</p> <p>El professor va passant per les taules i ajuda els alumnes que els costi l'activitat, per als més avançats hi ha els mots encreuats en anglès</p>

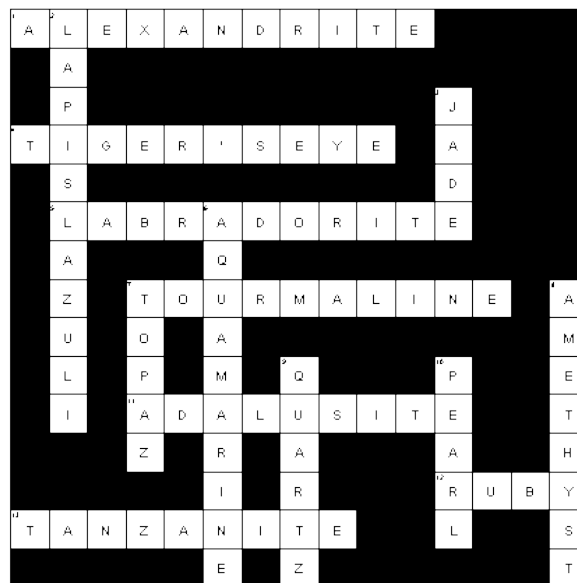
EXERCICI 1.

NOM	IMATGE	CARACTERÍSTIQUES
AMBRE		Color i transparència. A cops fòssils
QUARS		Transparència, duresa, colors
DIAMANT		Lluentor, raresa i duresa
LAPISAZULI		Color
ÒPAL		Colors, dibuixos, ratlles
MARAGDA		Color, raresa i lluentor
ROBI		Color, duresa, forma
PERLA		Color, lluentor nacarada

EXERCICI 3:

1. Perfecció
2. Bellesa
3. Fenomen òptic inusual
4. Duresa
5. Incrustació
6. Raresa
7. Forma peculiar

EXERCICI 4:



EXERCICI 5: Execució lliure

3. DOSSIER DE L'ALUMNAT

UN MÓN DE CRISTALLS



NOM _____

CURS _____ DATA- _____

INSTITUT _____

FITXA 1 QUÈ SÓN ELS CRISTALLS?

Segur que has vist minerals de formes i colors molt bonics! Segur que t'has fixat que en el món que ens envolta apareixen moltes formes que tenen certa simetria.

Tal vegada t'has preguntat si algunes joies són naturals o artificials, o com es forma un cub de pirita o perquè prop del mar queda sal en les roques.

Amb aquesta activitat potser trobaràs la resposta a aquestes preguntes i a més coneixeràs alguns fets interessants sobre els cristalls. Tot un Univers de coses per descobrir!!!

QUÈ ÉS TOT AIXÒ?

La professora et mostra 10 objectes, els reconeixes?

- 1) Posa el nom de cada objecte en la taula i marca amb una creu a la casella que creguis convenient, segons si penses que és un mineral, cristall, gemma, o que conté cristalls o que no té res a veure amb aquest tema.

OBJECTE	MINERAL	CRISTALL	GEMMA	CONTÉ CRISTALLS	NO TÉ RES A VEURE AMB ELS CRISTALLS
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Com ha anat? Te'n falta algun? No et preocupis.


- 2) Ara compara amb el teu company i segur que ompliu gairebé tota la taula!

- 3) Pensa durant un minut què volem aprendre fent aquesta activitat... i quan la professora t'ho indiqui ho dius en veu alta.
- 4) Escribeu 3 objectius de la lliçó d'avui:

1.. _____

2n. _____

3r. _____



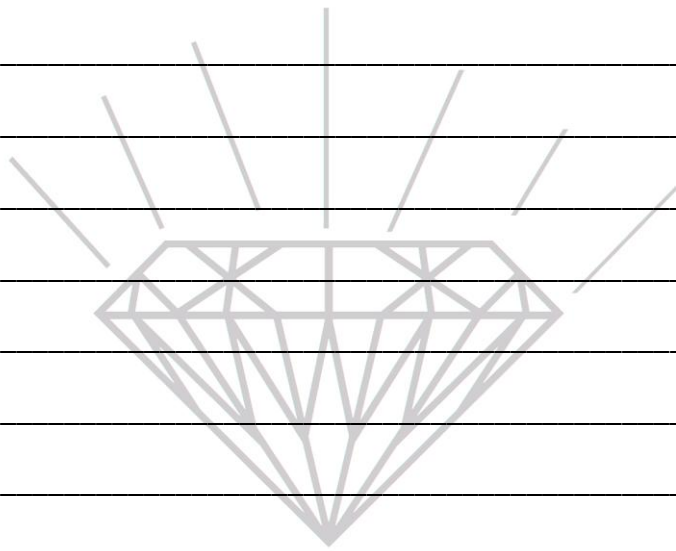
- 5) Molt bé! Ara que ja saps què coneixes sobre cristalls i què volem aprendre, anem a veure i escoltar la presentació de diapositives.: <http://www.slideshare.net/xvilahur/un-univers-de-cristalls-29226183>
- 6) No cal que agafis apunts, però si que pots escriure algun nom que no hagi entès o alguna cosa que no t'hagi quedat clara.



Si has escoltat i aclarit tots els dubtes, ara és el torn de resumir el què has après.

- 7) Escribeu 10 frases que resumeixin la presentació. Si no ho acabes, ho fas a casa com a deures.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____



FITXA 2 CRISTAL·LITZACIÓ DE SAL COMUNA

1. Introducció:

La sal comuna és

Una dissolució és...

Si dissolem sal es pot.....

2. Objectius:

3. Material

Un llapis o un bastonet de fusta
Un got
Vidre de rellotge

Un tros de cordill o de fil de llana
Aigua calenta
Lupa binocular

Sal de cuina

4. Procediment

- 1) Agafeu un got i amb un retolador permanent escriviu-hi el vostre nom i el del grup classe
- 2) Poseu-hi aigua calenta i dissoleu-hi tanta sal com sigui possible.

PROCÉS A

- 3) Aboquen una petita quantitat en un vidre de rellotge
- 4) Escalfa el vidre de rellotge amb l'estufa elèctrica deixant que s'evapori l'aigua
- 5) Observa el resultat amb la lupa binocular

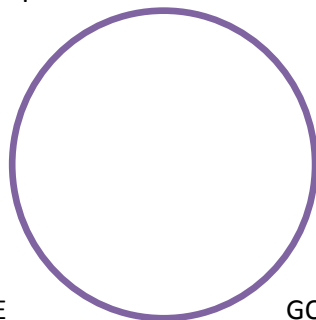
PROCÉS B

- 3) Lliga un extrem del cordill o del fil de llana al llapis o al bastonet i posa l'altre extrem dins l'aigua salada.
- 4) Col·loca el got en un lloc fred i deixa que passin uns dies sense que ningú el toqui.

5. Resultats: Dibuixa

Fes un dibuix senzill, però clar i amb detall, de l'experiència o del que has observat. Posa-hi noms.

Fixa't que la majoria dels cristalls estan inacabats i no tenen la forma precisa d'un cub. Són les tolves i finestres, corresponen a cares que no s'han acabat de tancar degut a la cristal·lització incompleta.



VIDRE DE RELLOTGE

GOT AMB CORDILL





6. Exercicis



9. Per què hem utilitzat aigua calenta per dissoldre la sal?
10. Un cop dissolta com es veu la sal dins de l'aigua? per què?
11. Per què ho deixem refredar?
12. Què els passa als dos components de la dissolució quan ho deixem refredar?
13. Anomena altres mètodes de separació de mescles.
14. S'han format cristalls grossos o petits? per què?
15. Quina forma tenen els cristalls?
16. Són iguals els del mig que els de les vores? per què?
17. Per què els anomenem cristalls?
18. El resultat obtingut es pot dir que és un mineral? Per què?



7. Conclusions: hem après...

Redacta, en 3 o 4, línies les conclusions a què pots arribar després de realitzar aquesta experiència i observar amb atenció.

FITXA 3 CRISTAL·LITZACIÓ DE SALS EPSON

1. Introducció:

Les sals Epsom s'obtenen del mineral EPSOMITA, sulfat de magnesi heptahidratat ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$). El sulfat de magnesi anhidre es fa servir com agent dessecant. Les sals d'Epsom tradicionalment s'han utilitzat com a sals de bany. També s'utilitzen per suplir les carencies de magnesi en l'organisme i exercir múltiples efectes beneficiosos al cos.



<http://www.merck.com/epson/usa/usa/usa/usa/>

CURIOSITAT: El sulfat de magnesi és la substància principal que causa l'absorció del so a l'aigua marina. *Absorció*, en aquest cas significa la conversió de l'energia acústica en energia calorífica.

2. Objectius:

3. Material

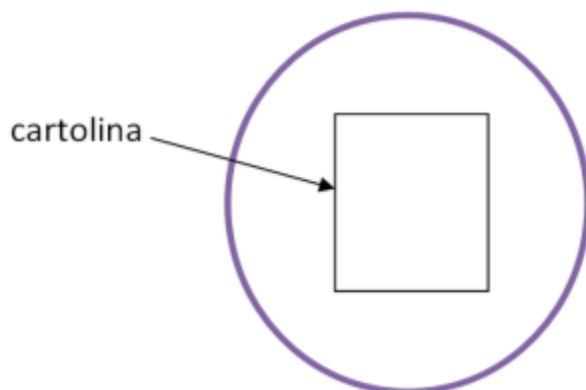
Tasseta	Sal Epsom	Aigua calenta
Colorants alimentaris	Cullereta	cartolina
Lupa binocular		

4. Procediment

- 1) Omple una tasseta amb aigua calenta
- 2) Dissol 6 culleradetes de sals en l'aigua.
- 3) Afegeix unes gotes o un polsim del colorant alimentari.
- 4) Barreja bé durant uns minuts.
- 5) Agafa una goteta de la dissolució i posa-la sobre un quadradet de cartolina (2X2 cm)
- 6) Espera't una estona mentre s'evapora l'aigua
- 7) Observa el resultat amb la lupa binocular

5. Resultats: Dibuixa

Fes un dibuix senzill, però clar i amb detall, de l'experiència o del que has observat. Posa-hi noms.





6. Exercicis



1. Què són les sals Epson?
2. Per a què s'utilitzen?
3. Diries que és més o menys soluble que la sal comuna? per què?
4. Per què hem afegit colorant alimentari?
5. Quants minuts han tardat a formar-se els cristalls? per què?
6. Quina forma tenen els cristalls que s'han format?
7. Per què hem posat la gota d'aigua sobre cartolina i no sobre vidre ? (pensa la principal diferència que presenta la cartolina i el vidre)
8. Com ho faries per obtenir un cristall més gros a partir d'un de petit?
9. D'on prové el nom d'Epsom?
10. Aquestes sals contenen magnesi i sulfats. Enumera uns quants beneficis d'aquests dos components en la salut humana.

7. Conclusions. Hem après....

Redacta, en 3 o 4, línies les conclusions a què pots arribar després de realitzar aquesta experiència i observar amb atenció.



FITXA 4. CRISTAL·LITZACIÓ DE SULFAT DE COURE

1. Introducció:

El sulfat de coure (II) és una substància pura de color blau intens; amb freqüència es troba barrejat amb altres substàncies i això el fa canviar de color. Per la seva purificació es pot seguir el procés de cristal·lització.

2. Objectius:

3. Material

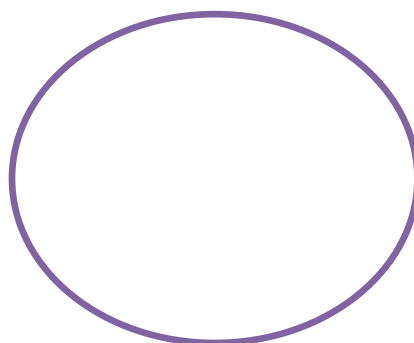
1. Vas de precipitats
2. Aigua destil·lada
3. Sulfat de coure
4. Estufa elèctrica
5. Placa de Petri
6. Embut
7. Paper de filtre

4. Procediment

1. Poseu 200 ml d'aigua destil·lada en un vas de precipitats i escalfeu-ho amb el fogonet elèctric.
2. Dissoleu en aquesta aigua la major quantitat possible de sulfat de coure (II), agitant amb la vareta fins que la dissolució sigui completa.
3. Apagueu l'estufa i filtreu la solució vessant-la a poc a poc.
4. Recolliu el filtrat en un vas de precipitats.
5. Introduïu en la solució un fil de coure al qual prèviament haureu fet uns quants nusos.
6. Deixeu-ho reposar fins a l'endemà.



5. Resultats: Dibuixa



8) Exercicis



- 1) Quin és el fenomen invers a la cristal·lització?
- 2) Identifiqueu el filtrat i el residu de la filtració realitzada. Per què hi ha substàncies que es queden en el paper de filtre i d'altres que el travessen?
- 3) Quants dies tarda en assecar-se totalment el sulfat de coure (II) pur?
- 4) Un cop sec, quina forma i quin color té? Observeu diferències amb la forma i color d'abans de purificar-lo?
- 5) Per a què s'utilitza el sulfat de coure?
- 6) Consulteu la corba de solubilitat del sulfat de coure (II) i contesteu les preguntes següents:
 - a) Quina influència té la temperatura de l'aigua en la solubilitat d'aquesta substància?
 - b) Quina solubilitat té el sulfat de coure (II) a 70°C?
 - c) I a 20°C?
 - d) Com expliqueu la formació dels cristalls?



Conclusions: hem après...



FITXA 5 DEL MINERAL A LA GEMMA**1. QUÈ ÉS UNA GEMMA?**

Segur que alguna vegada has vist joies de diferents colors, t'has preguntat quin nom tenen, d'on surten, quan valen! Anem a aprendre alguna cosa més sobre el fascinant món de la gemmologia i les gemmes o pedres precioses!

**EXERCICI 1:**

Vejam si endevines perquè les següents mostres petrificades es consideren pedres precioses o semiprecioses

NOM	IMATGE	CARACTERÍSTIQUES
AMBRE		
QUARS		
DIAMANT		
LAPISAZULI		
ÒPAL		
MARAGDA		
ROBÍ		
PERLA		

Segur que has pogut descobrir algunes característiques que fan que un material petrificat es consideri gemma. Ja només ens cal una definició.

EXERCICI 2:

Omple els buits amb les paraules del quadre:

Imitacions joieria físiques robí orgànic perles laboratoris color resina gemma

Una és un material petrificat que en ser tallat i polit es pot usar en La majoria són minerals, però poden també tenir origen, com l'ambre, d'arbre fossilitzada, o les..... També existeixen que copien la forma i el de la pedra però no posseeixen les seves característiques o químiques. I **gemmes sintètiques** que no són necessàriament una imitació. Per exemple el diamant, el, el safir i la maragda, creades en posseeixen les mateixes característiques físiques i químiques que la pedra original.

EXERCICI 3 :

Una GEMMA ha de posseir alguna o algunes característiques. Per saber quines són només has d'ordenar les lletres de les paraules següents:

1. P I F E R Ó C C E
2. B E E S A L L
3. E A F E N S P M L N U Ò U T I O C I N I (són 3 paraules)
4. E U R A D S
5. S C T I Ó A N I U R C
6. S A R R E A
7. M A R F O A E C U R L P I (són 2 paraules)

Tradicionalment les gemmes eren dividides en dues grans grups, les precioses i les semiprecioses. Es consideraven precioses cinc tipus de gemmes: diamant, robí, safir, maragda i ametista (aquesta ja no és considerada com a preciosa, des que se'n van descobrir grans quantitats al Brasil). Hi ha unes 130 espècies minerals que poden donar pedres semiprecioses: àgata, ambre, malaquita, quars, òpal, turquesa.

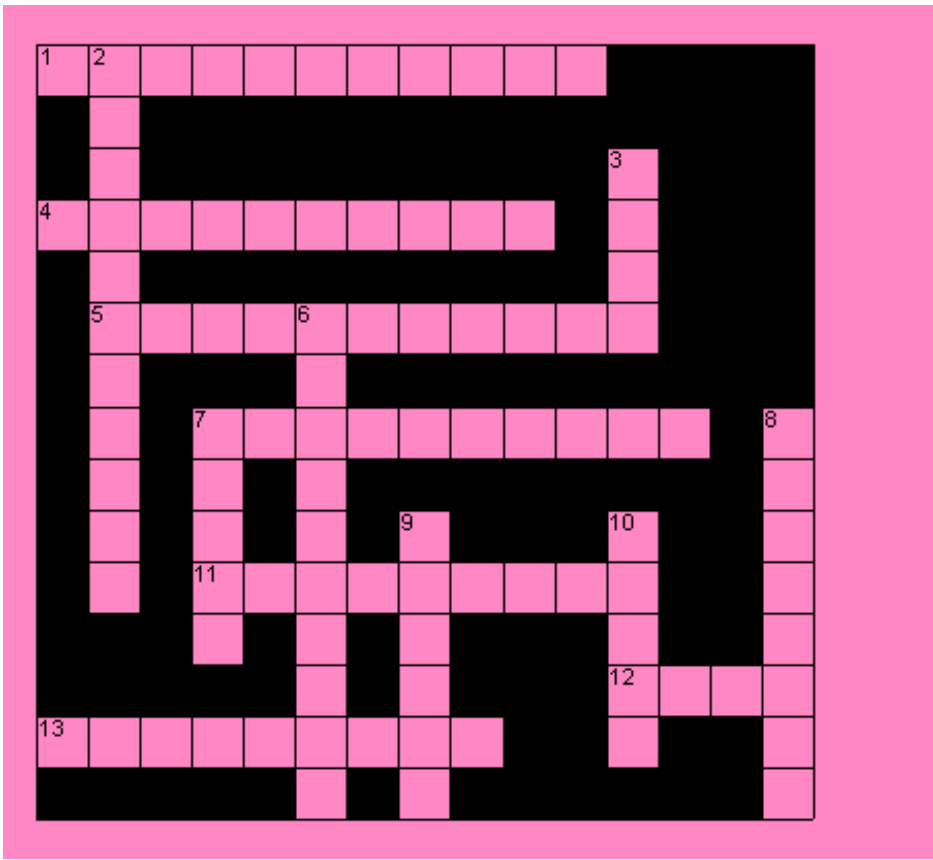
EXERCICI 4

I si vols, encara pots aprendre alguns noms de gemmes en anglès. Pos utilitzar el diccionari.

Just for fun!

All the answers are the name of a gem, so it should be pretty easy:

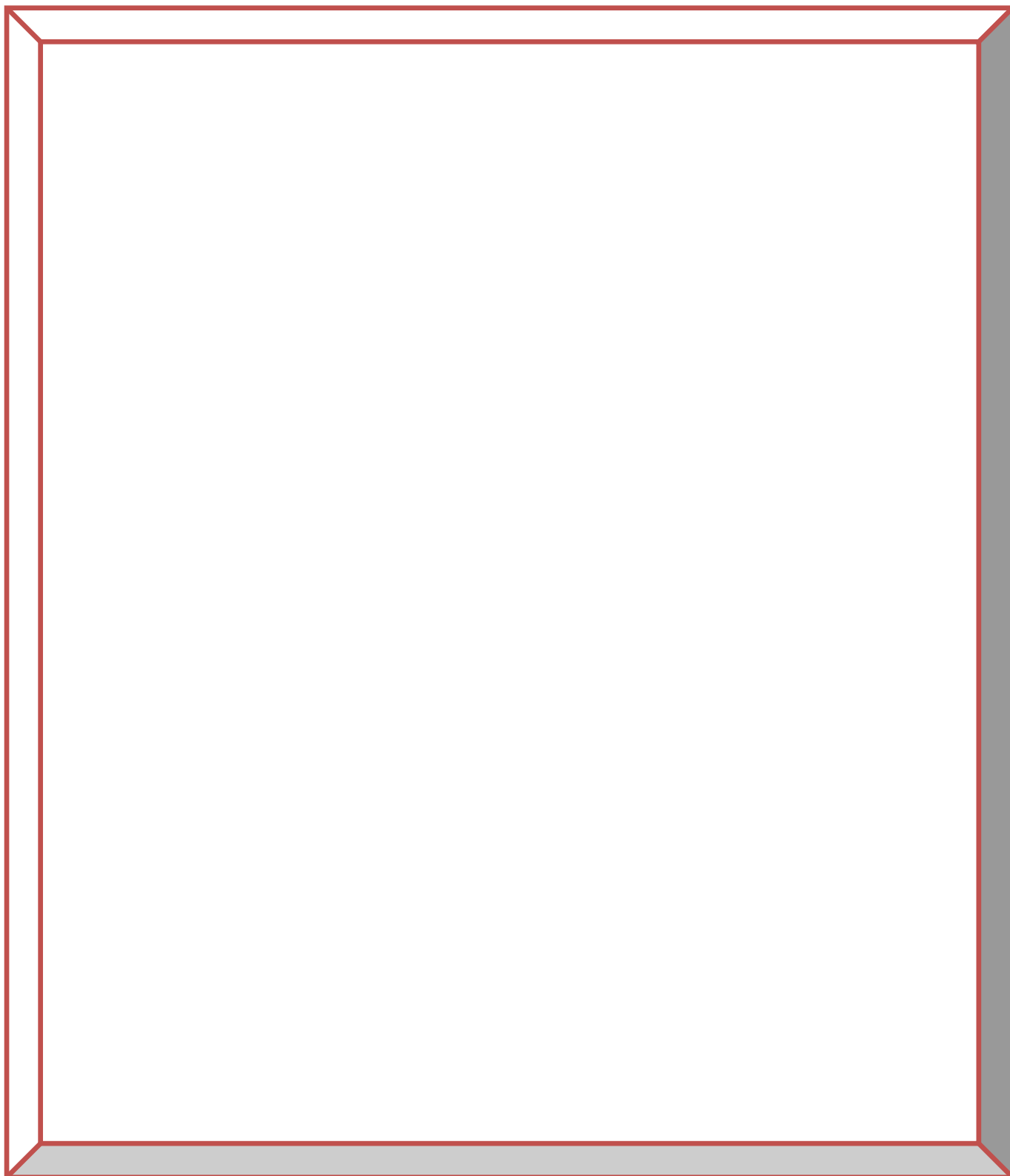
- Labradorite* *jade* *amethyst* *ruby* *pearl* *tourmaline*
quartz *aquamarine* *alexandrite* *tiger's eye* *topazi*
tanzanite *lapisazuli* *tourmaline* *adalusite*



Across	Down
1 Color change gem	2 Name means "blue rock"
4 Named for a big cat	3 Famous for Chinese carvings
5 Iridescent feldspar	6 Blue gem related to the sea
7 Some varieties of this gem resemble a melon	7 Yellow, orange or brown gem
11 Known for its green and orange coloring	8 Purple quartz
12 The premier red gemstone	9 Citrine is a variety of this common mineral
13 Popular but rare, purple and blue gemstone	10 Comes from a shell fish

EXERCICI 5

I si en lloc de ser molt bo en anglès resulta que tu ets un gran artista? Anem doncs a fer una obre d'art. Dibuixa i pinta qualsevol cosa relacionada amb el món dels cristalls i les gemmes o pedres precioses!



4. BIBLIOGRAFIA

DOCUMENTS CEDITS DES DEL II CONCURS DE CRISTAL·LITZACIÓ A L'ESCOLA.

- Joan F. Piniella i Febrer. PDF On són els cristalls?
- Presentació final: Fem cristalls!
- Com fem els cristalls? TÈCNiques DE CRISTAL·LITZACIÓ Laura Bayés-García

PÀGINES WEB:

- <http://www.xtec.cat/~jgirabal/roques/cristallsgrossos.pdf>
- <http://www.xtec.cat/~fferna52/laboratori/practicaC.pdf>
- <http://www.xtec.cat/centres/b7004891/cristalls.htm>
- <http://www.xtec.cat/~jramire7/tallers/Divertiments%20amb%20el%20sulfat%20de%20coure.pdf>
- <http://blog.cat/gallery/16078/16078-93917.pdf>
- http://www.earthlearningidea.com/PDF/29_Catalan.pdf
- <http://laboratorio-quimico.blogspot.com.es/2012/04/como-hacer-cristales-de-sal-de-epson.html>
- <https://sites.google.com/site/kimikabatprogram/>
- <http://www.slideshare.net/museuciencies/del-mineral-al-cristall-i-la-gemma-11133249>
- <http://www.iucr.org/education/pamphlets/20/full-text-spanish>
- http://www.simplenice.com/sales_epsom.htm
- <http://www.gemsociety.org/wow/fun4.htm>