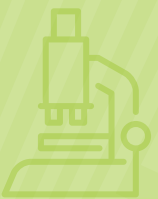


# ACTIVITATS PER A EDUCACIÓ SECUNDÀRIA



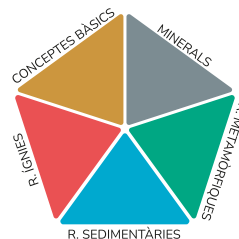


## FES UN GeoMATCH

Creada pel departament científic de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Conèixer la diferència entre roca i mineral i aprendre que les roques es troben formades per minerals. Distingir diferents minerals formadors i relacionar algunes roques amb aquests minerals.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En que els participants organitzin mostres classificant-les com a roques o minerals segons els seus propis criteris. Trobar la combinació correcta de minerals que han format cada roca a través de fotografies de les roques polides i de la seva corresponent mostra.

#### Conceptes previs necessaris

No en calen.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Comunicació oral.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
<p>Roques mínimes</p> <p>09 IP - RG - Gr</p> <p>29 S - RC - CF amb nummulits</p> <p>42 M - RF - G</p> <p>46 M - RM - M</p>	<p>Minerals formadors mínims</p> <p>54 Min - O - O</p> <p>55 Min - C - C</p> <p>58 Min - ST - FK</p> <p>59 Min - ST - P</p> <p>61 Min - SI - A</p> <p>63 Min - SF - B</p> <p>56 CDA-S01</p> <p>57 CDA-S02</p> <p>58 CDA-S03</p>	<p>Fitxa avaluadora elaborada per l'educador/a</p>

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

5' – Primerament, es separa l'aula en dues seccions clares i s'etiqueten sota el nom de "Roca" i "Mineral" respectivament (CDA-S01). Es realitza una petita introducció sobre què és una roca i què un mineral. Es lliura una mostra (o imatge en el seu defecte) diferent a cada participant i s'explica la dinàmica que han de dur a terme.

#### Activitat

20' – Cada participant determina si la seva mostra és una roca o un mineral i es situa a la secció corresponent, formant dos grups-seccions. Un cop totes les mostres hagin estat classificades, cada participant explica al seu grup-secció la raó de la seva decisió. Després de les explicacions individuals, tots debaten si consideren que les mostres estan situades



## DESENVOLUPAMENT

correctament, identificant els punts en comú de la seva secció. Cada grup-secció designa un portaveu per exposar les seves conclusions a l'altre grup. L'educador/a proporciona una explicació final sobre les diferències fonamentals entre roques i minerals, i tot el grup reorganitza les mostres classificades de manera errònia.

10' – Amb les roques i els minerals separats, l'educador/a presenta un exemple, mostrant una roca de la secció "Roca" a tots els participants. Es fomenta el debat per identificar els minerals de la secció "Mineral" que formen aquesta roca.

15' – Els participants es reagrupen en petits grups o parelles i es distribueixen dues roques de la secció "Roca" o fotografies de roques polides (CDA-S02) a cada grup. Cada grup ha de seleccionar la combinació correcta de minerals que formen les dues roques utilitzant les mostres minerals de la secció "Mineral" o les fotografies de minerals (CDA-S03).

### Acabament

10' – Es realitza una posada en comú de les respostes per anar veient en detall cadascuna de les roques i els seus minerals formadors.



### Observacions

És recomanable seleccionar tantes mostres com participants hi hagi. En cas que hi hagi menys de cinc participants, es pot considerar incloure més mostres per tal d'exposar una varietat més àmplia de roques i minerals. A més, es poden considerar les següents opcions:

1. Dissenyar diferents llistes de minerals per a cada mostra;
2. Oferir tots els minerals que formen totes les roques incloses en l'activitat i, si un mineral és comú a dues roques diferents, és important que estigui repetit a la llista.



### Avaluació

Dins del quadre de "Recursos - Altres", s'ha inclòs "Fitxa avaluadora elaborada per l'educador/a". S'encoratja l'educador/a a elaborar una fitxa amb les roques que es mostraran durant l'activitat.

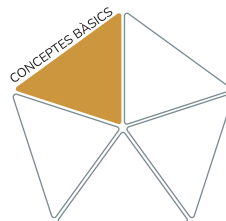
En aquesta fitxa, els participants han de completar els minerals formadors per a cada roca. Aquesta fitxa no només serveix com a eina d'avaluació per a l'educador/a, sinó també com a recurs informatiu per als mateixos participants.

## CONEIXES LA FONT?

Creada pel departament científic de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

**Diferenciar entre mines i pedreres. Associar roques i minerals al seu lloc d'extracció. Reconèixer l'ús dels minerals i roques del nostre dia a dia i esbrinar d'on procedeixen. Debatre sobre les conseqüències econòmiques i socials, positives i negatives, de les explotacions mineres.**

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En conèixer que l'extracció de minerals es realitza en mines i l'extracció de roques en pedreres a partir d'una seqüència de petites activitats. En entendre que hi ha molts materials i objectes quotidians que estan fets per minerals i per roques. En conèixer quin és l'origen dels materials de proximitat i en quines condicions s'exploten.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Comunicació oral.  
Tractament d'informació i recursos digitals.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
Roques i minerals de mostra per a la explicació prèvia, a escollir per l'educador/a.	59 CDA-S04	Accés a Internet (Ordinador portàtil).

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

10' – Es realitza una introducció dels dos conceptes (mines i pedreres), i si és necessari, dels conceptes de Roca i Mineral. Es comproven les idees prèvies dels participants mitjançant material visual i mostres de minerals i roques.

#### Activitat

10' – Es distribueix discretament a cada participant una targeta en la qual es trobarà escrit "mina" o "pedrera", o el nom d'una roca o el nom d'un mineral (CDA-S04).

Els participants, sense revelar mai el contingut de les seves targetes, han de moure's per l'espai disponible i preguntar individualment a altres companys per trobar una parella correcta. Això significa que aquells amb roques han de buscar els que tenen "pedrera" a les seves targetes, i els que tenen minerals han de buscar els que tenen "mina".

Un cop tots els participants s'han aparellat, es van descobrint les targetes parella per parella a la resta de la classe, comprovant si s'han aparellat correctament i explicar per què.



## DESENVOLUPAMENT

35' – Cadascuna de les parelles investiga per internet i/o mitjançant bibliografia sobre el mineral o roca que els ha tocat:

1. Per a què s'utilitza el mineral/roca?
2. Quina és la mina/pedrera (explotada actualment o en l'antiguitat) del mineral/roca més pròxima?
3. Quines són les mines/pedreres més importants al món d'aquell material?
4. Quines són les condicions de treball a les mines/pedreres del mineral/roca, buscant

diferències entre regions en vies de desenvolupament i regions desenvolupades.

45' – El mateix dia, a continuació, o un altre dia, cada parella realitza una breu presentació oral de 5 minuts, amb l'ajuda d'una sola imatge, sobre l'explotació del mineral o roca assignat i les conclusions extretes de l'estudi realitzat.

15' – S'obre un debat per valorar els aspectes positius i negatius de l'explotació dels recursos petris i minerals.



### Observacions

És important destacar que tant les mines com les pedreres poden trobar-se a l'aire lliure o a l'interior de la Terra, i aquesta no és una característica que les diferenciï. La distinció rau en el material que s'extreu de cadascuna.



### Avaluació

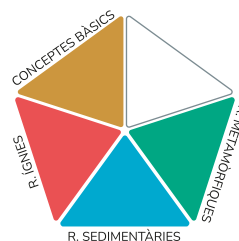
En aquesta activitat, és important avaluar la capacitat dels participants per analitzar i interpretar la informació amb l'objectiu d'arribar a conclusions fonamentades. Aquestes conclusions hauran de ser exposades i defensades de manera coherent.

## AMB ULLERES DE GAUDÍ

Creada per Senay Ozkaya de Juanas i modificada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Treballar diferents tècniques artístiques. Utilitzar un microscopi petrogràfic adequadament i conèixer la seva utilitat. Desenvolupar l'expressió artística i la creativitat a través de les figures geomètriques.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En desenvolupar la creativitat i l'expressió artística a través de la geologia, observant làmines primes a través d'un microscopi petrogràfic i realitzant una creació artística inspirada en la observació duta a terme.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.

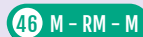
#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Competències artístiques.

### RECURSOS

#### Col·lecció didàctica

Làmines primes i les mostres corresponents a escollir. P. e.



#### Altres

- Microscopi petrogràfic o accés a internet en el seu defecte.
- Material d'oficina.
- Material de manualitats.

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

30' - L'educador/a introdueix l'activitat amb una presentació sobre l'arquitecte Antoni Gaudí i la seva tècnica del trencadís.

A continuació, s'introdueix el microscopi petrogràfic i el seu ús, així com el concepte de làmina prima i les propietats bàsiques dels minerals a través d'aquesta.

#### Activitat

**Amb microscopi petrogràfic 85'** - Els participants observen a través del microscopi petrogràfic, utilitzant llum paral·lela i amb nicols creuats, una selecció de 3 làmines primes.

Dibuixen i prenen notes sobre les seves observacions en cada cas. Després, s'inspiren en les seves observacions i notes per crear una obra artística utilitzant figures geomètriques i



## DESENVOLUPAMENT

una varietat de materials com pintures, papers de colors i adhesius. Aquesta creació pot ser lliure o relacionada amb un tema concret com la cura del Medi Ambient per al Dia de la Terra.

**Sense microscopi petrogràfic 85'** - Els participants cerquen a internet imatges de les làmines primes de roques com calcària, esquist, basalt, peridotita i granit. Han de buscar imatges tant de la làmina amb llum paral·lela com amb nicols creuats. Cada participant tria 3 imatges de tres roques diferents i pren notes sobre les seves observacions en cada cas.

Després, s'inspiren en les seves observacions i notes per crear una obra artística utilitzant figures geomètriques i una varietat de materials com pintures, papers de colors i adhesius. Aquesta creació pot ser lliure o relacionada amb un tema concret com la cura del Medi Ambient per al Dia de la Terra.

### Acabament

5' – Es realitza una exposició artística relacionant la imatge de la làmina prima amb les creacions que ha inspirat.



### Observacions

Es recomana disposar les làmines primes en els microscopis de manera que els participants vagin rotant per veure diferents làmines, conservant-ne la integritat.

L'activitat està orientada a treballar l'expressió artística a través de la geometria. Així, es poden explorar altres moviments artístics com el mosaic a l'antiga Roma, Picasso i el cubisme, adaptant-se als continguts associats.

També es pot ampliar l'activitat incloent conceptes matemàtics relacionats amb les figures geomètriques, càlcul d'àrees, etc.



### Avaluació

Es recomana avaluar l'originalitat i la creativitat dels resultats artístics.

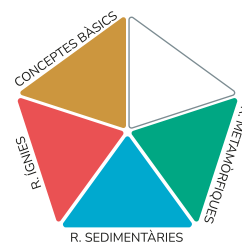


## PETROMICROSCOPIESPIALIDOSO

Creada per Senay Ozkaya de Juanas i modificada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Identificar roques a través del microscopi petrogràfic. Relacionar làmines primes amb roques.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En identificar roques observant la seva làmina prima mitjançant el microscopi petrogràfic, identificant la làmina que han vist en imatges i en relacionar aquesta imatge de la làmina prima amb la roca que correspon.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Observació i capacitat de síntesi.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
<p>Làmines primes i roques</p> <p>Minerals formadors</p> <p>8 IP - RG - Gb</p> <p>15 IP - RU - P</p> <p>25 S - SC - G</p> <p>29 S - RC - CF</p> <p>41 M - RF - E</p> <p>46 M - RM - M</p> <p>54 Min - O - Q</p> <p>55 Min - C - C</p> <p>57 Min - SN - O</p> <p>58 Min - ST - Fk</p> <p>59 Min - ST - P</p> <p>60 Min - SI - Px</p> <p>62 Min - SF - M</p> <p>63 Min - SF - B</p>	<p>60 CDA-S05</p> <p>61 CDA-S06</p>	<p><b>Microscopis petrogràfics</b>, material per escriure, llibres i documents informatius sobre geologia i les roques de l'activitat.</p>

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

Es divideix l'aula en tres àrees condicionades amb taules:

**Taula 1:** Es col·loquen els microscopis amb les làmines ja preparades.

**Taula 2:** Es mostren diverses imatges de làmines primes amb el nom de la roca corresponent.

**Taula 3:** Es situen les mostres d'aquestes roques i dels minerals formadors.

10' – Abans de començar, s'explica el funcionament del microscopi petrogràfic, la seva diferència amb un microscopi convencional i el concepte de làmina prima.

Es distribueix una fotocòpia del CDA-S05 a tots els participants.



## DESENVOLUPAMENT

### Activitat

35' – Els participants, amb el seu full de notes (CDA-S05), segueixen aquest ordre per visitar les àrees diferenciades:

- A la taula 1, observen a través del microscopi petrogràfic (amb llum natural i polaritzada) una làmina prima “anònima”. Dibuixen el seu aspecte i anoten les característiques útils per identificar la roca.
- Amb les seves anotacions de la taula 1, visiten la taula 2 per trobar la fotografia que correspon amb la làmina prima observada (CDA-S06) i anoten el nom de la roca.

- A la taula 3, busquen la roca que han observat en làmina prima, observen la mostra i completen la informació sobre les propietats que han reconegut, tant escrites com en forma de dibuix.

### Acabament

15' – Cada participant comparteix amb els altres quina roca li ha tocat observar, com ha arribat a aquesta deducció i les característiques essencials per descriure-la i identificar-la.



### Observacions

Es recomana dur a terme aquesta activitat amb grups reduïts.

Depenent de l'edat dels participants i dels seus coneixements previs, l'activitat pot adaptar-se afegint o eliminant dades a cadascuna de les àrees. També es pot variar l'ordre de les àrees segons l'objectiu i els conceptes a treballar.



### Avaluació

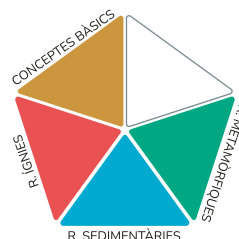
En aquesta activitat és important avaluar la capacitat d'observació, anàlisi i interpretació per arribar a conclusions fonamentades que es poden exposar i defensar.

## GEOCICLE: DEBAT I EXPERIMENTACIÓ

Creada pel departament científic de Petrologia del Museu de Ciències Naturals a partir de fonts externes.

Entendre com es classifiquen les roques segons les seves característiques. Conèixer la diferència entre roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques. Recrear el cicle de les roques a través d'un model analògic senzill i entendre què passa en els processos de formació.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En separar i agrupar roques segons criteris propis de classificació, permetent observar les idees prèvies dels participants respecte el tema i, a la vegada, comprendre que els tipus de roca depenen de com s'han format, i fer una primera aproximació a com es formen les roques, de manera general, utilitzant caramels tous.

#### Conceptes previs necessaris

Roca.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Comunicació oral.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
10 roques diferents per grup, a poder ser dues roques de cada tipus: ígnies, p.e. <b>8 IP - RG - Gb</b> sedimentàries, p.e. <b>25 S - SC - G</b> metamòrfiques, p.e. <b>41 M - RF - E</b>	<b>62</b> CDA-S07 <b>63</b> CDA-S08 <b>64</b> CDA-S09	-1 full de paper per grup. -1 llapis/bolígraf per grup. -3 caramels tous de diferents color per cada grup de treball. -Paper de forn. -Una font de calor (radiador, assecador de cabell...)

### DESENVOLUPAMENT

#### PRIMERA PART

#### Preparatiu

5' - Es separen els participants en petits grups, designant a cada grup un petit espai on desenvolupar l'activitat. En cada un dels espais es disposa: roques diferents (hi ha d'haver almenys un representant de cada tipus), un full de paper i un llapis/bolígraf.

#### Activitat

35' - A cada grup es debat i s'intercanvien idees respecte sobre com es creu adient agrupar i classificar les roques que els han tocat. Transcorreguts quinze minuts, quan tots els grups hagin pogut escollir almenys una manera de classificar les mostres, i ho hagin anotat en el seu paper, expliquen a la resta de grups quins criteris han escollit i com ha quedat la seva classificació.



## DESENVOLUPAMENT

### Acabament

20' – L'educador/a explica amb suport gràfic (CDA-S08) la classificació actual de les roques en ígnies, sedimentàries i metamòrfiques. A continuació cada grup torna a reagrupar les seves mostres segons el criteri explicat.

### SEGONA PART

#### Preparatiu

5' – Per parelles es disposen tres caramels i un tros de paper de forn (CDA-S07). L'educador/a realitza simultàniament les accions i repassa els conceptes de la Primera Part de l'activitat explicant a cada pas els processos que intervenen, mostrant que es tracta d'una representació senzilla per comprendre com es transformen les roques.

#### Activitat

35' – Cada parella talla, sobre el paper de forn, els 3 caramels en trossets representant així la formació de sediments per erosió.

A continuació, van unificant tot en una gran massa sense exercir gaire pressió, quedant representada una roca sedimentària.

Sobre el paper de forn, amb les mans, apliquen calor i pressió sobre la "roca sedimentària" quedant una massa homogènia que representa una roca metamòrfica.

Finalment, utilitzant una font intensa de calor, es va fonent lleugerament la massa de caramel, representant el magma que al refredar-se formarà una roca ígnia.

### Acabament

10' – Es posa en comú amb el grup el procés portat a terme i es projecta el CDA-S07 per veure el procés i el CDA-S08 per fer l'analogia amb imatges de roques reals.

10' – Es demana a cada participant que desenvolupi en una redacció la seva opinió sobre la seva primera opció de classificació i la classificació científica actual de les roques.



### Observacions

Es pot ampliar l'activitat repetint o alternant els diferents passos per explicar que aquest cicle no succeeix en aquest ordre constantment i que es tracta d'un procés atzarós de la natura. Tenint en compte les possibles restriccions sobre aliments pot utilitzar-se en lloc de caramels tous, plastilina, cera o un altre material similar.



### Avaluació

El treball individual de redacció tant pot servir per avaluar la capacitat de raonament científic i els coneixements assolits amb la activitat així com la expressió lingüística en català desenvolupant aquest raonament.

## UNA META... QUÈ?

Creada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Saber què són i com es classifiquen les roques metamòrfiques a partir de models conceptuals.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En entendre què és una roca metamòrfica amb ajuda de la observació i la deducció i, a partir de la comprensió dels conceptes de foliació, textura granoblàstica, roca monomineral i polimineral, entendre la classificació de les roques metamòrfiques.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Cicle de les roques.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
Monominerals 46 M - RM - M    47 M - RM - Q Poliminerals foliades 39 M - RF - P    41 M - RF - E 40 M - RF - F    42 M - RF - G Poliminerals no foliades 44 M - RG - C    45 M - RG - E	65 CDA-S10	Regles, tac de notes adhesives, llegums o fruits secs de tres tipus diferents que siguin visualment diferenciables (p.e.: mongeta seca, llenties i cigrons), pots o capsos transparents (com la base d'una carmanyola o la base tallada d'una ampolla ample), etiquetes adhesives.

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

5' – Es disposen per l'aula tants exemplars de roca, relatius a l'activitat, com es consideri i es numeren consecutivament de l'1 al que correspongui. Es posen uns quants regles a prop de les mostres. Es reparteix el CDA-S10 a cada participant.

10' – Introduir què són, què les diferencia i com es formen les roques metamòrfiques (ajuda a la fitxa **38 INTRO**)

Explicar el terme monomineral i polimineral i el terme de foliació (disposició de la roca en làmines deguda a la pressió), per entendre la classificació de les roques metamòrfiques.

#### Activitat

10' – Es formen grups de màxim 5 persones. Cada grup disposa de: tres capes o pots transparents, tres etiquetes adhesives, tacs de notes adhesives, un grapat de llegums/fruits secs



## DESENVOLUPAMENT

de cada tipus. Seguint l'explicació de l'educador/a cada grup posa en la primera capsula part d'un dels llegums/fruits secs, en la segona les notes adhesives i en la tercera uneix els tres llegums o fruits secs que els queden.

10' – L'educador/a introdueix els tres grups:

- les roques metamòrfiques monominerals (representat amb un pot amb un llegum concret),
- les roques metamòrfiques polimineral foliades (amb un tac de notes adhesives on cada full representa una làmina de la roca).
- les roques metamòrfiques polimineral granoblàstiques o no foliades (amb un pot amb una barreja de llegums i/o fruits secs).

Al finalitzar l'explicació cada grup etiqueta les seves tres capsules/pots amb el tipus de roca metamòrfica que representen.

15' – Els participants individualment es mouen per l'aula amb l'objectiu d'observar les mostres i completar el CDA-S10 escrivint el número corresponent a cada roca (que s'ha donat en els preparatius) al seu lloc del quadre.

### Acabament

10' – Després de realitzar la posada en comú de l'activitat és d'interès fer referència a l'ús comercial de les roques metamòrfiques en la nostra vida quotidiana, com l'ús de la pissarra o el marbre.



### Observacions

Utilitzant el CDA-S10 i les mostres de roques, per grups o parelles pot introduir-se als participants com crear una clau dicotòmica amb propietats com el grau metamòrfic, si és una roca monomineral o polimineral, de textura foliada o granoblàstica, etc.



### Avaluació

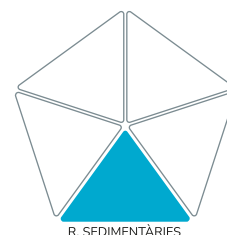
Es proposa que els participants corregeixin i autoavaluin el seu CDA-S10 amb l'explicació que l'educador/a realitza a l'acabament.

## POSIDÓ EN ACCIÓ

Creada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

A partir de conèixer qui era Posidó aprendre que l'aigua porta minerals dissolts i entendre com es formen les roques sedimentàries per precipitació.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En reconèixer la mitologia antiga sobre el déu dels oceans. En aprendre què conté l'aigua en dissolució i saber-ne les implicacions. En realitzar un experiment en que es creen tres roques per precipitació, una amb conquilles, una amb sorra molt fina i una altra sense, per tal de veure com es formen les roques a partir d'una aigua rica en elements dissolts.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Cicle de les roques.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Comunicació escrita.  
Desenvolupament del pensament crític.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
<p>27 S - DB - M</p> <p>29 S - RC - CF</p> <p>32 S - RE - G</p> <p>33 S - RE - S</p>	<p>66 CDA-S11</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 envasos de plàstic transparent i 1 cullera per grup.</li> <li>- Conquilles, sal comuna, bicarbonat sòdic, sorra molt fina.</li> <li>- Aigua.</li> <li>- Etiquetes d'aigües comercials on surti la composició (poden dur-les els participants des de casa o aportar-les l'educador/a).</li> <li>- Pissarra.</li> <li>- Accés a Internet (Ordinador portàtil).</li> </ul>

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatius

10' - Crear grups de treball de màxim 4 participants. Cada grup ha de tenir tres envasos transparents o translúcids (com la base d'una carmanyola o la base tallada d'una ampolla ample), un recipient amb sal, un recipient amb bicarbonat, un recipient amb sorra fina, un recipient amb conquilles (petxines, cargols...), un recipient amb aigua (preferiblement calenta) i una cullera.

**Atenció: aquesta activitat requereix de dos dies diferenciats en el temps per començar-la i acabar-la.**

L'educador/a projecta el CDA-S11 i entre tota la classe responen les tres primeres preguntes.

A la quarta pregunta s'emplaça primer els participants a realitzar un experiment per tal de poder respondre-la.



### Activitat

25' – Abans de realitzar l'activitat explicar que l'aigua del mar encara que sigui transparent porta elements dissolts, que no veiem, i que amb el temps aquests elements poden “precipitar” i formar roques. La sal (clorur de sodi), és un dels elements que no veiem però hi és dissolt. Amb altres elements passa el mateix.

Debatre sobre la diferència entre l'aigua que bevem i l'aigua del mar. L'educador reparteix etiquetes d'aigües on es veu la composició i invita els participants a que es fixin en els components. A la pissarra es dibuixa una graella amb tantes columnes com marques d'aigua més una per l'aigua de mar i sis files corresponents al Bicarbonat, Calci, Magnesi, Sílice, Sodi i Clorurs. Els participants diuen en veu alta els valors de cada aigua i es cerquen els valors (mg/l) de l'aigua de mar per internet. Es reflexiona sobre els resultats i sobre perquè no és saludable veure aigua de mar.

25' – Començar l'experiment: cada grup, guiat per l'educador/a (que ho pot fer a la vegada), aboca als tres envasos un dit d'aigua. Després s'ha d'anar afegint sal a poc a poc, remenant amb la cullera, observant com la sal es va dissolent, fins que hi ha un punt que no es dissol. Se'n tira una mica més i es para. Al primer envàs es deixa amb aigua i sal. Al segon s'hi posen conquilles i bicarbonat sòdic i es remena. Al tercer se li posa sorra i bicarbonat sòdic i es remena. Cada grup anomena i marca els seus envasos i els deixa a un lloc tranquil (i si pot ser assolellat) durant una setmana o més fins que s'hagi evaporat l'aigua del tot.

### Acabament (segon dia)

30' – Quan l'aigua s'hagi evaporat del tot cada grup recupera els seus envasos i observa què ha passat. Es projecta el CDA-S11 creant un debat per respondre la pregunta 5 i recordant el que es va explicar al crear l'experiment. És important fer èmfasi en el contingut dissolt en l'aigua i en el pas del temps per a la creació d'aquest tipus de roques sedimentàries. A continuació l'educador/a mostra roques que es formen de la mateixa manera.

- L'envàs 1 es pot assimilar a una **roca de sal, un guix, una anhidrita**.
- L'envàs 2 es pot assimilar a una **calcària fossilífera**. En aquest cas, a la natura, és carbonat càlcic, i no sal, el mineral que precipita. Explicar que les conquilles dels animals marins s'acumulen al fons i queden atrapades pels minerals que precipiten, quedant fossilitzades.
- L'envàs 3 es pot assimilar a una **marga**. També en aquest cas és carbonat càlcic, i no sal, el mineral que precipita en realitat. La sorra molt fina pot provenir d'una platja o un delta.

Finalment debatre sobre quina diferència hi ha entre les roques i els experiments creats per tal que s'entengui que cal acumulació de material i temps perquè acabi essent una roca com la que veuen.

30' – Durant la última estona de l'activitat tots els participants han d'elaborar una fitxa sobre l'experiment triple que han dut a terme, els seus resultats i sintetitzar aquelles conclusions que s'han tret a classe.



### Observacions

En la primera part d'anàlisi d'aigües en recomana mostrar varietat composicional i acompanyar-ho d'un tastet d'aigües per tal que comparin el tast d'una aigua de mineralització molt dèbil amb una molt mineralitzada. Es pot aprofitar per introduir continguts de química.

Es recomana situar que els experiments un lloc que els participants puguin, puntualment o contínuament, anar observant com evolucionen.

Si es volgués accelerar el temps d'evaporació dels experiments es poden posar en una font de calor (p. e. microones).



### Avaluació

Es recomana avaluar tant la participació i interès com la fitxa sintètica final elaborada sobre l'experiment.

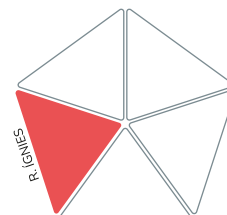


## EL TEMPLE DE VULCÀ

Basada en l'activitat de Laia Ramón-Sala i David Brusi (2015), i modificada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Comprendre la relació entre l'activitat volcànica i la formació de les roques ígnies. Diferenciar entre roques volcàniques i plutòniques. Identificar el mite romà associat i comprendre la relació història-geologia.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En facilitar la comprensió de la relació entre les roques ígnies i el vulcanisme, treballar el concepte de densitat i diferència de densitats a partir de la realització d'un model analògic d'ascensió d'un magma, en diferenciar sobre un diagrama les parts d'un volcà explicant així la formació de roques volcàniques i plutòniques.

Finalment en col·locar cada mostra de roca en el lloc que correspongui (a l'exterior si es tracta d'una roca volcànica, a l'interior de la terra si és plutònica, o si es tracta d'una roca subvolcànica).

Introduir el mite romà de Vulcà i entendre perquè el seu temple es situava sobre roques volcàniques.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Cicle de les roques.  
Densitat.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Tractament d'informació i recursos digitals.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
<p>08 IP - RG - Gb    12 IP - RG - GD    16 IS - RP - P    20 IV - RL - O</p> <p>09 IP - RG - Gr    13 IP - RA - A    17 IV - RL - B    21 IV - PI</p> <p>10 IP - RG - GA    14 IP - RGa - Ga    18 IV - RL - LC    22 IV - PI - PU</p> <p>11 IP - RS - S    15 IP - RU - P    19 IV - RL - R</p>	<p>67 CDA-S12</p> <p>68 CDA-S13</p> <p>69 CDA-S14</p>	<p>Components per realitzar el model analògic (veure CDA-S12).</p> <p>Accés a internet (ordinador portàtil).</p>

## DESENVOLUPAMENT

### Preparatiu

Dividir els participants en tants grups com sigui possible segons el material disponible. Per a cada grup tenir preparats un vas de precipitats amb la cera fosa uniforme i refredada i els materials del CDA-S12. Repartir a cada grup el CDA-S12.

### Activitat

25' – Començar amb la realització del model analògic d'ascensió d'un magma seguint el full d'instruccions (CDA-S12), havent treballat prèviament el concepte de densitat i de diferència de densitats per tal de poder fer l'analogia del que succeeix en l'experiment amb el que succeeix en la realitat durant el procés d'una erupció volcànica.

20' – Una vegada realitzats els models, repartir el diagrama del volcà (CDA-S13) amb caselles buides on es treballarà l'estructura interna d'un volcà des de la cambra magmàtica fins al cràter. L'educador/a introdueix el concepte de la formació de roques endògenes (plutòniques i volcàniques) i introdueix cada

terme anotant-lo en una taula o pissarra. Cada participant etiqueta cada part del volcà tenint en compte l'explicació anterior. Es projecta la solució del CDA-S14 i es comenta el perquè dels errors del grup, si és el cas.

Debatre sobre quines propietats seria probable que adquirís cada grup de roques (volcàniques i plutòniques) i diferenciar les roques de cada grup seguint els criteris anteriors.

### Acabament

15' – L'educador/a introdueix Vulcà, el déu romà del foc i la forja, i explica que el temple de Vulcà es situava a Roma (Itàlia), a la base del mont Aventí, un dels set turons de la ciutat. Aquest temple estava construït principalment sobre roca volcànica i amb roca volcànica. Es demana als participants buscar quins volcans justifiquen la presència de roques volcàniques i investigar la relació entre la geologia i la mitologia/història. Elaborar i entregar una infografia on es visualitzi mont Aventí, la Ciutat de Roma i els volcans més propers i la seva situació a Itàlia.



### Observacions

La primera part de l'activitat, la realització del model analògic, pot ser executada simultàniament per l'educador/a, qui ha de guiar els participants en cada pas, o pot indicar a cada grup que segueixi les instruccions de manera autònoma. Aquesta part també pot suprimir-se per qüestions de disponibilitat d'espai i temps.

L'explicació sobre les roques subvolcàniques pot ser opcional, considerant el públic al que anirà dirigida l'activitat.

Com a feina per elaborar fora de classe es pot demanar als participants que busquin informació sobre el vulcanisme a Catalunya per tractar el tema posteriorment a l'aula.



### Avaluació

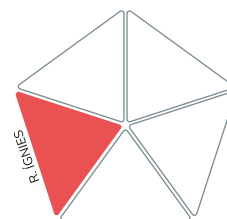
Es recomana avaluar tant la fitxa de les part del volcà i com la infografia sobre Roma i els volcans propers.

## MATES PLUTÒNIQUES

Creada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Treballar els conceptes dels percentatges i els diagrames ternaris a través de la classificació de les roques plutòniques. Diferenciar diferents roques plutòniques pel seu contingut en minerals essencials.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En representar la composició de la roca en el diagrama ternari QAP i esbrinar quin nom se li dona, a partir de l'estudi visual dels percentatges de minerals essencials de les roques plutòniques.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Cicle de les roques.  
Percentatges.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Competències matemàtiques.

### RECURSOS

#### Col·lecció didàctica

09 IP - RG - Gr

10 IP - RG - GA

54 Min - Q - Q

58 Min - ST - Fk

59 Min - ST - P

#### CDA

70 CDA-S15

72 CDA-S17

71 CDA-S16

73 CDA-S18

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

10' – Explicar o repassar el concepte de percentatge i de diagrama ternari. Projectar (o repartir la impressió en color) el CDA-S15 i repartir a cada participant una fotocòpia del CDA-S16 i el CDA-S17.

Explicar les propietats visuals dels minerals essencials de les roques plutòniques sobresaturades en sílice: quars, feldspat potàssic i plagioclasi.

#### Activitat

30' – Individualment els participants esbrinen, usant el CDA-S16, el percentatge de quars (color gris), feldspat alcalí (color rosat) i plagioclasi (color blanc) de les dues roques projectades. Una vegada tenen els tres percentatges de les dues roques es representen traçant la línia de cada percentatge en el diagrama ternari del CDA-S17. Finalment, s'assigna el seu nom a cada roca projectada.



## DESENVOLUPAMENT

Si resta temps es proposa dur a terme el mateix exercici amb roques plutòniques sobresaturades en sílice de les quals es disposi a l'aula.

### Acabament

20' – Cada participant comunica al grup les seves determinacions.

L'educador/a dibuixa a la pissarra una graella amb tantes columnes com mostres hi hagi, el llistat de determinacions de les roques, i tantes files com participants que han realitzat aquella determinació. Es posa en comú els resultats i es debat amb el grup els percentatges correctes i la determinació correcta projectant el CDA-S18.



### Observacions

Al final de l'activitat es pot posar a disposició dels estudiants les fitxes



per tal de que coneguin com són algunes roques més que es troben al diagrama i les fitxes



per tal de que els participants indaguin sobre les característiques dels tres minerals formadors treballats.

El llistat de les determinacions finals pot donar joc a fer un petit estudi estadístic sobre els resultats.



### Avaluació

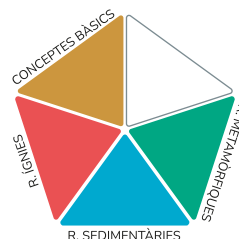
Es recomana avaluar com els estudiants resolen els càlculs dels percentatges, com representen aquests percentatges en el diagrama ternari i la seva capacitat de extrapolar els càlculs a un nom de roca.

## GeoREFORMES

Creada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Reconèixer que cada roca té unes propietats mecàniques i físiques diferents i veure la idoneïtat de cada una per a la construcció.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En resoldre una situació quotidiana d'escollir una roca per a reformar una escala exterior. En conèixer les propietats mecàniques de 8 roques que es proposen (tant experimentalment, com bibliogràficament com de manera mixta) i, amb la informació obtinguda, fer una explicació justificada de l'elecció.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Ús de la balança.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Tractament d'informació i recursos digitals.  
Comunicació escrita.

### RECURSOS

#### Col·lecció didàctica



#### CDA



#### Altres

Si es vol experimentar: 8 balances (es poden tenir menys i compartir), 8 recipients, glaçons, aigua, almenys una font de calor, 8 estris punxeguts (ganivet, punxó, etc...), fulls en blanc.  
Accés a Internet (Ordinador portàtil).

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

L'activitat permet dur-se a terme de manera experimental (A) o bibliogràfica (B).  
En el cas A, d'experimentar amb les roques: 1. es recomana treballar amb exemplars que es puguin fer malbé, de la mida d'una pilota de ping-pong; 2. A cada taula hi ha d'haver una balança, un recipient on hi càpiga la roca, un punxó o ganivet i un full amb el nom de la roca on anotar les observacions.

En el cas B, de fer l'exercici bibliogràfic, es recomana disposar dels exemplars de roca polidada sempre que sigui possible.

Es col·loquen les roques en 8 taules diferenciades i s'agrupa els participants en 8 grups. Cada grup (idealment format per una parella), treballarà amb una de les roques.

L'educador/a projecta el CDA-S19 i explica la problemàtica: volem canviar l'escala d'entrada



## DESENVOLUPAMENT

a casa, que està feta de rajoles de ceràmica, per una de pedra natural i anem a la botiga de materials de construcció on hem d'escollir entre les vuit lloses de roca diferents.

### Activitat

L'educador/a introdueix les preguntes clau per tal que els participants facin la seva elecció:

1. La roca és prou dura per resistir càrregues i per tenir un desgast lent?
2. Pot resistir l'acció de la pluja, del vent i de la temperatura?
3. La roca és poc porosa (absorbeix poca aigua)? És una roca impermeable?
4. L'aspecte i el color de la roca dona una bona estètica?

#### A. Es cerquen respostes experimentant:

30' – Cada grup, amb el guiatge i explicació dels conceptes necessaris per part de l'educador/a, segueix el següent procediment amb la seva roca:

1. Pesa la roca a la balança i anota la lectura al full (M1).
2. Escalfa la roca (p.e. es poden posar totes al forn a màxima potència 5-10 minuts) i mentrestant prepara el recipient amb glaçons i aigua.
3. Treu la roca de la font de calor i la posa en el recipient durant 10 minuts, a la vegada

que observa la integritat de la roca, si surten bombolles, etc. i ho anota al full.

4. Passats els minuts pesa la roca a la balança i anota la lectura al full (M2) i realitza la resta  $M2 - M1$  per tal de conèixer el contingut d'aigua que hi ha a dins de la roca (Maigua).
5. Es ratlla i s'estressa la integritat de la roca aplicant força, ratllant-la, etc. durant 5 minuts i s'anoten els resultats.

#### B. Es cerquen respostes bibliogràficament:

30' – Cada grup cerca per internet les respostes sobre la seva roca, ampliant informació sobre les propietats físiques i mecàniques i elabora un breu informe. L'educador anirà explicant aquells conceptes que vagin sorgint (porositat, permeabilitat, coeficient de dilatació).

### Acabament

Es reparteix el CDA-S20 a cada participant on anota resumidament les propietats de la roca que ha investigat així com les que, grup per grup, aniran explicant de cada una de les 7 roques restants. Amb tota la informació cada participant ha de fer una redacció on justifica la roca que ha escollit per fer-se l'escala. Finalment, se'ls convida a observar quines roques polides tenen a casa per tal que vegin que ja poden discernir si són bones eleccions.



### Observacions

Es pot utilitzar l'exercici per introduir la diferència entre Pes i Massa.

Atenció: no hi ha una sola solució bona, ben justificades totes les opcions, menys la de la Sal, són bones.

Es poden dur a terme una activitat mixta en el que es combinen els experiments i la recerca bibliogràfica.



### Avaluació

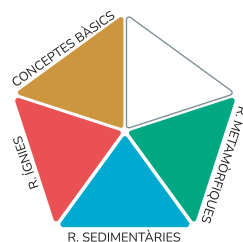
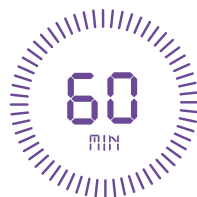
Es recomana avaluar tant la participació i l'interès com la redacció justificant l'elecció.

## SOM GEÒLEGS I: DEL CAMP AL LABORATORI

Ideada per Senay Ozkaya de Juanas i modificada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Conèixer el treball de camp que duen a terme els geòlegs. Reconèixer roques de diferents paisatges. Identificar una roca utilitzant una clau dicotòmica. Reconèixer les característiques principals d'una roca i descriure-les.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En simular el treball dut a terme pels geòlegs tant en l'etapa de treball de camp (a través d'un paisatge i "extreure" una roca correctament per al seu posterior estudi) com en l'etapa de treball de laboratori (identificant la roca recollida al camp a través d'una clau dicotòmica i duent a terme el seu siglat i etiquetatge).

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Mapa.  
Roques sedimentàries, metamòrfiques i ígnies.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Comunicació oral i escrita.  
Tractament d'informació i recursos digitals.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
<p>09 IP - RG - Gr</p> <p>16 IS - RP - P</p> <p>17 IV - RL - B</p> <p>24 S - SC - Co</p> <p>25 S - SC - G</p> <p>28 S - RC - C</p> <p>33 S - RE - S</p> <p>36 S - S - S</p> <p>41 M - RF - E</p> <p>42 M - RF - G</p>	<p>76 CDA-S21</p> <p>77 CDA-S22</p> <p>78 CDA-S23</p> <p>79 CDA-S24</p> <p>80 CDA-S25</p> <p>81 CDA-S26</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eines i accessoris necessaris per al treball de camp: martell de geòleg, brúixola, mapa geològic, metre, bosses per agafar mostres, lupa, llibreta, llapis de colors, GPS, càmera de fotos, moneda, navalla...</li> <li>- Cartolines A5 per crear la fitxa de la roca.</li> <li>- Eines i accessoris utilitzats en el treball de laboratori.</li> <li>- Exemple de roca siglada amb fitxa.</li> </ul>

## DESENVOLUPAMENT

### PRIMERA PART: AL CAMP

#### Preparatiu

10' – S'introdueix primerament en què consisteixen les tres etapes de treball d'un geòleg.

Es projecta i s'explica, amb més o menys profunditat segons els coneixements previs, el mapa geològic-geogràfic de Catalunya (CDA-S21) i s'imprimeixen els diferents paisatges (CDA-S23). Es recomana fer tants grups com paisatges. Es crea, a l'aula, una zona accessible per tots els grups on es col·loquen les mostres i/o imatges (CDA-S24).

#### Activitat

15' – Cada grup, o participant, escull un paisatge i mira de trobar el seu lloc al mapa amb l'ajuda de la descripció i de l'educador/a o cercant informació a la xarxa.

15' – Quan es coneixen les ubicacions l'educador/a projecta el mapa amb la solució (CDA-S22) i s'obre un debat sobre el perquè de les seves eleccions, i sobre els encerts i els errors.

10' – Després cada grup es torna a llegir la descripció que es troba per darrere de la seva imatge i acudeix a la zona de les mostres i/o imatges (CDA-S24) per tal d'escollir la roca corresponent per determinar-la en la segona part de l'activitat.

#### Acabament

10' – Fer una reflexió del primer pas del geòleg: anar al camp, observar i recollir mostres per estudiar. Quins estris serien necessaris? Mostrar i explicar aquells que es tinguin físicament i projectar i debatre el CDA-S25.

### SEGONA PART: AL LABORATORI

#### Preparatiu

20' – Introduir què és una clau dicotòmica i fer una explicació adaptada sobre l'ús i sobre les característiques que han d'observar per identificar la seva roca. Si l'educador/a ho creu convenient, pot demanar als participants que facin una aproximació sobre quin tipus de roca creuen tenir abans de començar l'activitat.

#### Activitat

25' – Cada participant utilitza la clau dicotòmica (CDA-S26) en fotocòpies o projectada, per identificar la roca del seu grup. Una vegada hagi arribat a una conclusió cada participant confecciona una fitxa identificativa on consti: el nom de la roca, la zona geològica de Catalunya a la que pertany, les seves mesures i una descripció de la roca, que pot incloure un dibuix.

#### Acabament

15' – Per grups cada participant justificarà i defensarà als seus companys la identificació final de la seva roca.



### Observacions

En la part "Al laboratori" és d'importància que l'educador/a prepari una bona bastida per guiar els participants a identificar correctament les seves roques i adaptant l'activitat per aconseguir que aquesta sigui inclusiva.

És imprescindible dur a terme la identificació adequadament per poder seguir la seqüència de les activitats "Som geòlegs II".



### Avaluació

Si es vol acabar l'activitat i no continuar a "Som geòlegs II" es recomana avaluar, per la fitxa final de cada participant, els coneixements assolits, l'habilitat escrita, la capacitat de síntesi i l'originalitat i, pel treball desenvolupat, la capacitat per treballar en equip i la comprensió del contingut científic.

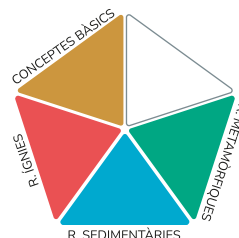


## SOM GEÒLEGS II: COMUNIQUEM?

Creada per Senay Ozkaya de Juanas i modificada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

**Seleccionar i recopilar informació adequada utilitzant diferents fonts i mitjans.  
Exposar de manera clara i concisa la informació trobada.**

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En realitzar la darrera de les activitats consecutives que simulen el treball dut a terme pels geòlegs.

En simular les activitats realitzades en l'etapa de treball de gabinet i divulgació d'un geòleg: recopilar informació sobre una roca i compartir-la amb la comunitat científica.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Roques sedimentàries, metamòrfiques i ígnies.

#### Competències

Desenvolupament del pensament científic.  
Capacitat de síntesi.  
Comunicació oral i escrita.

### RECURSOS

Col·lecció didàctica	CDA	Altres
<p>09 IP - RG - Gr    28 S - RC - C</p> <p>16 IS - RP - P    33 S - RE - S</p> <p>17 IV - RL - B    36 S - S - S</p> <p>24 S - SC - Co    41 M - RF - E</p> <p>25 S - SC - G    42 M - RF - G</p>	<p>82 CDA-S27</p> <p>83 CDA-S28</p> <p>84 CDA-S29</p>	<p>Diferents fonts d'informació sobre roques (llibres, revistes, retallables, mitjans digitals...).</p> <p>Accés a Internet (Ordinador portàtil).</p>

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

5' – Si es realitza l'activitat a continuació de "Som Geòlegs I" es recomana refrescar els coneixements treballats en aquesta. En cas contrari l'educador/a ha de lliurar una roca ja identificada als participants i introduir en què consisteixen les tres etapes de treball d'un geòleg (camp, laboratori i gabinet).

#### Activitat

25' – Cada participant o parella de participants busca (a l'aula o a casa) informació sobre la roca de Catalunya que li ha tocat, recopilant el contingut més destacat (p. e. minerals formadors, llocs claus a Espanya, ús comercial...).



## DESENVOLUPAMENT

Es lliura una fotocòpia del mapa geològic-geogràfic de Catalunya (CDA-S27) on pinten i assenyalen la zona on possiblement s'ha extret la seva roca, i que faran servir per acompanyar la seva informació a l'exposició.

30' – Un cop recopilada tota la informació, utilitzant la fitxa CDA-S28 on s'explica com realitzar un pòster científic, els participants confeccionen un petit pòster (A3) on sintetitzin el que s'ha après durant l'activitat amb informació molt general.

### Acabament

1h – Es fa una exposició dels pòsters. Cada participant o parella desenvolupa una presentació del seu pòster a la resta de participants. Si es desitja ampliar aquesta activitat es pot dur a terme un congrés científic adaptat (llegir observacions).

Per tancar la seqüència d'activitats “Som geòlegs” projectar el CDA-S29 i convidar els participants a repassar els passos del treball d'un geòleg per, finalment, definir què és un geòleg.



### Observacions

Les fonts d'informació es poden adaptar per tal de seleccionar i proporcionar informació concreta o documents extensos, per tal de treballar la recerca i selecció d'informació adequada per part dels participants, condicionant la durada de l'activitat.

Com a material es recomanen les fitxes de la Guia de Roques, la bibliografia recomanada en la guia, així com recursos electrònics.

Per altra banda l'activitat pot finalitzar amb una immersió en l'àmbit científic, portant a terme un congrés científic. En aquest congrés es poden dur a terme els dos formats habituals (pòster i presentació oral) per explicar la informació que han obtingut i sintetitzat en la seqüència d'activitats “Som Geòlegs”. Es recomana la presència d'un geòleg extern al centre que formi part del procés d'avaluació dels participants. És important tenir en compte que aquest tipus d'immersió ha de preparar-se amb antelació per part de l'educador/a.



### Avaluació

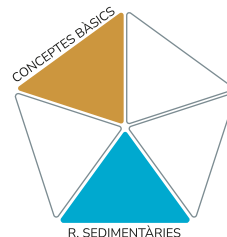
Tant si s'han finalitzat les activitats “Som Geòlegs I i II” o només s'ha dut a terme la segona es recomana avaluar la qualitat de les presentacions i la comunicació dels estudiants, com interactuen amb el públic, la comprensió del contingut científic i la seva capacitat per defensar les seves idees, l'originalitat i la creativitat i la seva capacitat per treballar en equip si s'ha treballat en parelles.

## ESTRATS EN ACCIÓ: CAPES DE DESCOBRIMENT

Creada pel departament científic de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Ajudar els estudiants a comprendre com es formen els estrats mitjançant un experiment pràctic i una discussió en grup.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

Aquesta activitat ofereix als estudiants una experiència pràctica per comprendre com es formen els estrats a la natura. Al simular els processos geològics de sedimentació els estudiants poden desenvolupar una comprensió més profunda de la importància dels estrats en la interpretació de la història geològica de la Terra.

#### Conceptes previs necessaris

Cicle de les roques.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.  
Comunicació oral i escrita.

### RECURSOS

#### Altres

- Contenedors transparents grans (com un recipient per al forn).
- Sorra de diferents colors (o terra de diferents colors).
- Pedres petites.
- Ampolles de vaporització amb aigua.
- Llapis de colors.
- Fulls A4.

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

15' – Es comença l'activitat amb una breu introducció sobre els estrats i la seva importància en geologia. S'explica que els estrats són capes de roca que es formen gradualment a partir de processos geològics com la sedimentació, la compactació i la diagènesi.

Es poden usar recursos visuals com fotografies o vídeos per il·lustrar aquests conceptes.

Es fan grups reduïts i es disposa el material necessari per a cada grup (un contenidor, diferents sorres, pedres, un vaporitzador amb aigua, fulls en blanc i llapis de colors).

Es demana a cada participant que plegui un full A4 per la meitat més llarga creant un petit llibret on a la portada hi escriuran el nom i títol de l'activitat.



## DESENVOLUPAMENT

### Activitat

10' – **Es prepara l'experiment:** Cada grup col·loca el contenidor transparent en una superfície plana i estable. Amb el guiatge de l'educador/a es posa, primerament, una capa de sorra d'un color al fons del contenidor. Després, es demana als estudiants que afegeixin successivament capes de sorra d'altres colors, creant una seqüència de capes. Es pot alternar els colors de manera aleatòria o crear un patró específic. Així mateix, també es poden afegir les pedres entre les capes de sorra per simular la presència d'estrats més durs en les capes sedimentàries. Cada participant fa un esquema de les capes de sorra amb llapis de colors, destacant els colors de cada capa, darrera de la portada (part esquerra del A4 obert).

15' – **Es simulen els processos geològics:** Utilitzant una ampolla de vaporització es comença a afegir aigua al contenidor, deixant que caigui suaument sobre la capa de sorra superior. S'observa com l'aigua s'infiltra a través de les capes de sorra i es comença a depositar a les capes inferiors. Aquest procés simula la

compactació i cimentació que ocorren en la formació d'estrats a la naturalesa. Si es prefereix, també es pot inclinar lleugerament el contenidor per simular l'acció de corrents d'aigua en superfície i en el subsòl, mostrant com els sediments es poden transportar i dipositar.

10' – Es demana als participants que examinin les capes de sorra. Se'ls pregunta què observen i com poden explicar-ho en relació amb els processos geològics. Cada participant fa un segon esquema amb la nova disposició fent anotacions sobre les seves observacions a la part dreta del A4 obert.

### Acabament

10' – Es facilita una discussió en grup sobre els processos observats durant l'experiment i com es relacionen amb la formació d'estrats en la naturalesa. Es fomenta la participació de tots els estudiants i incentiva la realització de preguntes. Els participants redacten les conclusions i una reflexió sobre el que han après de l'experiment, en la contraportada.



### Observacions

Es suggereix dur a terme activitats addicionals, com ara investigar exemples concrets d'estrats en el seu entorn local o en altres regions del món. També poden ser convidats a explorar com els geòlegs utilitzen l'estudi dels estrats per entendre la història de la Terra.



### Avaluació

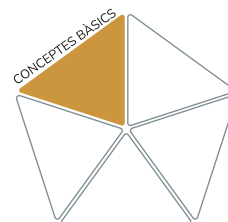
Els participants han d'entregar el A4 on cal avaluar la comprensió, anàlisi i reflexió dels estudiants sobre els processos geològics implicats en la formació d'estrats, així com l'expressió escrita.

## TECTÒNICA EN ACCIÓ: MODELATGE INTERACTIU

Creada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

Comprendre el moviment de les plaques tectòniques i com aquest moviment dona forma al paisatge terrestre.

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En que els estudiants creïn un model físic de les plaques tectòniques utilitzant materials simples com cartolina, tisores, retoladors i cola. A través d'aquesta activitat, els estudiants aprendran sobre el moviment de les plaques tectòniques i com aquest moviment afecta la geologia de la Terra.

#### Conceptes previs necessaris

Plaques tectòniques

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.

### RECURSOS

CDA	Altres
85 CDA-S30	Cartolines, plastilina de colors clars, ganivet de plàstic, retoladors i retoladors permanents, regle.

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

10' – Es repassa què són plaques tectòniques de la Terra i quines són les principals amb el CDA-S30. Es divideixen els estudiants en grups petits i per cada grup es reparteix una cartolina, plastilina, ganivet de plàstic i marcadors.

#### Activitat

20' – **Disseny del model:** Cada grup dissenya el model de les plaques tectòniques i el dibuixa a la cartolina. Per a cada placa s'utilitzen retoladors de colors i símbols adients per re-

presentar els diferents tipus de límits de plaques (CDA-S30: 1. divergents, 2. convergents i 3. transformants) i la direcció del moviment de les plaques. De la mateixa mida del dibuix cada grup elabora plaques planes de plastilina, procurant que totes tinguin el mateix gruix (es recomana de mig centímetre), i amb el retolador permanent també es representen els diferents tipus de límits de plaques i la direcció del moviment de les plaques.

5' – **Muntatge del model:** Es situa la cartolina com a base i es disposen les plaques de plastilina a sobre per representar la disposició actual de les plaques a la Terra.



## DESENVOLUPAMENT

10' – **Simulació del moviment:** Cada participant utilitza un regle o altre objecte per moure, com indiquen els símbols, suaument les plaques tectòniques i simular el seu moviment al llarg del temps. Cada grup ara enganxa amb cola les plaques a la cartolina sencera i torna a observar com les plaques es mouen i, aquesta vegada, com aquest moviment causa la formació de característiques geològiques com muntanyes, volcans i fosses oceàniques.

### Acabament

15' – Es facilita una discussió a classe on els estudiants comparteixen les seves observacions i reflexionen sobre com el model que han creat reflecteix els processos geològics reals a la Terra i es conclou l'activitat amb una reflexió sobre el que els estudiants han après sobre les plaques tectòniques i la seva importància en la geologia de la Terra.



### Observacions

Es pot demanar que la meitat dels grups simulin el seu moviment retrocedint en el temps movent les plaques en sentit contrari a les fletxes, mentre que l'altra meitat de la classe ho faci cap al futur seguint les fletxes, per poder fer una reflexió tant del moviment futur de les plaques dels canvis en el passat per posteriorment convidar l'alumnat a visitar el web [www.scotese.com](http://www.scotese.com).



### Avaluació

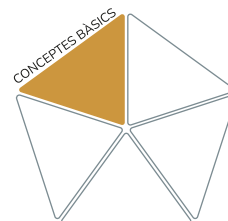
Es proposa avaluar la comprensió dels estudiants sobre la dinàmica de les plaques tectòniques, la seva capacitat per representar-la amb precisió a través del model, la seva participació activa durant la simulació del moviment i la seva capacitat per reflexionar sobre les implicacions dels processos geològics en la formació dels paisatges terrestres.

## CADA ROCA AL SEU LLOC

Creada per Senay Ozkaya de Juanas i modificada pel departament de Petrologia del Museu de Ciències Naturals.

**Aprendre el concepte de litologia. Conèixer el mapa litològic d'Espanya. Relacionar litologies, paisatges i roques utilitzant una llegenda.**

EDUCACIÓ SECUNDÀRIA	1r	
	2n	
	3r	
	4t	



### SUPORT AL DOCENT

#### En què consisteix?

En relacionar els colors del mapa litològic amb fotografies de paisatges i les mostres de roques que corresponen a cada color, utilitzant la llegenda.

#### Conceptes previs necessaris

Mineral i roca.  
Mapa i llegenda.

#### Competències

Coneixement i interacció amb l'entorn.  
Desenvolupament del pensament científic.

### RECURSOS

#### Col·lecció didàctica

Per grup: 1 basalt o lava / 1 calcària / 1 granit / 1 gres

#### CDA

86 CDA-S31

87 CDA-S32

### DESENVOLUPAMENT

#### Preparatiu

15' – L'educador/a introdueix què és la litologia i els quatre tipus de litologies principals a Espanya. Es dona en petits grups les 4 roques (o imatges de roques) i les fotografies de paisatges (CDA-S31).

#### Activitat

30' – Els grups separen les fotografies dels paisatges (CDA-S31) i les roques (físiques o en imatge) en les 4 litologies i, entre tots, intenten associar cada roca amb el paisatge que genera. Una vegada associats paisatge i roca, es lliura al grup el mapa litològic d'Espanya (CDA-S32). Els participants relacionen les fotografies dels diferents paisatges (CDA-S31)

amb el seu lloc corresponent al mapa, utilitzant la llegenda i, per tant, resolent quin color de la llegenda té cada roca. Es posa en comú l'elecció dels grups i es comprova la correcta posició

#### Acabament

15' – L'educador/a lliura més fotografies de paisatges de proximitat (que cerca prèviament a la realització de l'activitat) per col·locar al mapa i mostrar que una mateixa litologia pot formar diferents models de paisatge. Es convida els participants a buscar noves imatges de paisatges més enllà de la proximitat per tal que puguin realitzar ells mateixos la correspondència.



## Observacions

---

Idealment es durà a terme amb participants que hagin vist prèviament contingut sobre mapes i el mapa d'Espanya, no obstant això, es pot realitzar sempre de manera molt general i guiada com una aproximació a paisatges i roques (deixant en un segon pla la importància de mapa litològic).



## Avaluació

---

Es recomana avaluar la comprensió dels conceptes de litologia i la seva aplicació en la identificació de paisatges així com les habilitats de lectura de mapes litològics.