

UNITAT DIDÀCTICA DE VULCANISME I NATURA A LA GARROTXA

1- Justificació

2- Matèria o àmbit des d'on es treballa la unitat.

3- Durada i temporització de la unitat.

4 – Competències pròpies de la matèria i contribució a les competències bàsiques.

5 – Objectius d'aprenentatge.

6 – Continguts.

7 – Criteris d'avaluació.

8 – Metodologia (estratègies i activitats d'aprenentatge i avaluació):

- **8.1 – Organització - tipologia de les activitats**
- **8.2 - Materials**
- **8.3 - Desenvolupament de les activitats d'ensenyament i d'aprenentatge i d'avaluació**

9 – Reflexió sobre la pràctica.

VULCANISME I NATURA A LA GARROTXA

1 – JUSTIFICACIÓ.

Aquesta unitat didàctica va adreçada als grups d'alumnes d'edats compreses entre els 12 i 16 anys de l'etapa d'Ensenyament Secundari Obligatori que vulguin fer una estada al Camp d'Aprenentatge de la Garrotxa.

El principal objectiu de la unitat és adquirir una determinada metodologia de treball i d'anàlisi, tant a través del treball de camp com en els tallers i al laboratori, per tal que els alumnes aprenguin i/o consolidin uns continguts a partir de la inducció i la generalització.

El marc on es desenvolupa bona part de l'activitat és dins la zona volcànica de la Garrotxa, amb un entorn natural peculiar.

Hem optat per donar un caire interdisciplinari als continguts i a les metodologies utilitzades, i que corresponen a la matèria de ciències de la naturalesa.

Es pretén també que sigui una activitat globalitzadora que permeti veure a l'alumnat com el vulcanisme és un element cabdal del paisatge d'una bona part de la comarca de la Garrotxa, i que ha contribuït substancialment a modificar-la, no solament en el seu aspecte físic, sinó també humà i social.

2- MATÈRIA O ÀMBIT DES D'ON ES TREBALLA LA UNITAT

La matèria implicada en aquesta unitat és la de ciències de la naturalesa.

L'àmbit d'actuació és a la Comarca de la Garrotxa, que conté la zona volcànica més recent i ben conservada de la península Ibèrica.

3- DURADA I TEMPORITZACIÓ DE LA UNITAT.

3.1 – Durada.

La unitat didàctica de Vulcanisme i Natura tindrà una durada de 30 hores que es reparteixen de la següent manera:

- Treball durant l'estada al camp: 20 hores
- La resta d'hores es faran a l'escola i es repartiran entre el treball previ i posterior.

3.2 – Temporalització.

Aquí presentem la distribució de les activitats que es porten a terme al llarg d'una setmana al Camp d'aprenentatge, som conscients que és un treball intensiu i que cal tenir-lo molt ben temporitzat per tal de què els alumnes puguin treure'n el màxim de profit.

Aquesta temporalització pot tenir variacions en funció del temps i de l'elecció d'altres activitats per part de professorat de l'escola.

Estada de 5 dies:

DILLUNS

- Arribada de l'escola. Per a l'arribada al Camp seguim oferint dues opcions. Al migdia, abans de dinar o bé a partir de les 3 de la tarda. Al matí, els grups realitzen la visita de Besalú Medieval.
- Instal·lar-se, reconeixement de les instal·lacions, presentació del programa de l'estada, recomanacions bàsiques i avaluació inicial.
- A la tarda fem la introducció al vulcanisme amb un *power point* preparat pel Camp, que serveix per situar on estem i el què treballarem, així com la visualització d'un vídeo d'un volcà en actiu.

Seguidament les estades fan la descoberta de la ciutat d'Olot. Es tracta d'un joc de descoberta, que els alumnes realitzen en grup i amb els seus mestres. L'activitat està pensada perquè l'alumne localitzi, observi i descrigui els diversos elements dels casc històric i comercial de la ciutat.

DIMARTS

- Al matí es porta a terme l'activitat de la cubeta olotina, amb la qual s'obre normalment l'àmbit de "Vulcanisme i Natura" que sol ocupar bona part de l'estada i que pràcticament han realitzat tots els grups. El desenvolupament de l'activitat consisteix en:

- *Presentació a l'aula del programa de l'activitat.
- *Orientació i interpretació del mapa de la cubeta olotina.
- *Localització i situació de diferents elements del paisatge.
- *Comprovació de la correspondència entre el paisatge, el mapa i la maqueta.
- *Simulació del paisatge anterior a les erupcions volcàniques.
- *Situació a la maqueta de tots els elements que configuren el paisatge actual.

- A la tarda, les activitats giren al voltant d'uns tallers que es realitzen en petit grup, com és el treball de maquetes, fotografia i natura, o roques.

DIMECRES

- Activitat del Parc de Pedra Tosca, que consisteix en:

*Desplaçament en bicicleta a través d'un tram de la Via Verda Olot - Girona, des de l'Alberg fins al Parc de Pedra Tosca, situat al municipi de les Preses (opcional segons vulgui el grup).

*Orientació a partir del mapa, brúixola i GPS .

*Observació dels diferents elements del Parc (artigues, paret seca, cabanes...) construïts amb pedra volcànica provinent de la colada del volcà Croscat.

- A la tarda la tarda es continua amb la mateixa oferta de tallers del dia anterior però canviant els grups. També hi ha la possibilitat d'anar al Museu dels volcans i fer un sol taller.

DIJOUS

Al matí s'efectua un itinerari pels cons volcànics de Santa Margarida i del Croscat. El desenvolupament de l'activitat consisteix en:

- *Treball d'orientació de la zona objecte d'estudi.
- *Localització i estudi dels cons volcànics i els seus cràters
- *Estudi de la vegetació observada en els diferents vessants dels volcans

*Observació, manipulació, classificació i aplicació dels materials piroclàstics

*Interpretació dels canvis que ha sofert el volcà des que va deixar d'entrar en activitat.

A la tarda tots els grups fan l'itinerari de la Fageda d'en Jordà, dintre l'activitat de les comunitats vegetals. El desenvolupament d'aquesta activitat consisteix en:

*Observació i descripció de la morfologia del bosc.

*Estudi de la seva estructura: estrat arbori, arbustiu i herbaci.

*Estudi del faig (arrels, escorça, branques, capçada, fulles, edat, flors, fruit...)

*Reconeixement de la fauna del bosc a partir de rastres, empremtes...

DIVENDRES

Al matí es realitza l'activitat sobre les colades de lava, que transcorre pels municipis de Sant Joan les Fonts i Castellfollit de la Roca . El desenvolupament de l'activitat consisteix en:

*Presentació a l'aula del programa de l'activitat

*Visualització d'un vídeo de la Pedrera Ortiz, pedrera de basalt situada a Castellfollit de la Roca.

*Identificació dels diferents elements de l'estructura interna del basalt.

*Interpretació de la invasió del riu per les colades de lava

*Estudi dels canvis que han sofert les colades al llarg del temps

*Aplicacions del basalt

4- COMPETÈNCIES BÀSIQUES

4.1 – Competències pròpies de ciències de la naturalesa.

La competència científica està estretament relacionada amb la competència bàsica del **coneixement i la interacció amb el món físic (7)**.

Desenvolupar la competència científica comporta:

- Emocionar-se amb la ciència, amb la seva metodologia per generar explicacions sobre els objectes i fenòmens del món
- Pensar científicament a partir de construir i utilitzar versions elementals però complexes dels grans models de la ciència.
- Analitzar i donar resposta a problemes contextualitzats, a partir de plantejar-se preguntes investigables científicament, de planificar com trobar evidències de les explicacions inicials elaborades, de posar en pràctica el procés de recerca d'aquestes evidències, de deduir conclusions i d'analitzar-les críticament.
- Pensar de manera autònoma i creativa.
- Comunicar en llenguatge científic les dades, les idees i les conclusions utilitzant diferents modes comunicatius, i argumentar-les tenint en compte punts de vista diferents del propi.

4.2 - Contribució a les competències bàsiques:

Competència comunicativa lingüística i audiovisual. Les Ciències de la naturalesa contribueixen a aquesta competència aportant el coneixement del llenguatge de la ciència, que és indissociable al del propi coneixement científic. Aquest llenguatge es concreta en maneres específiques de descriure els fets i fenòmens, d'explicar-los i exposar-los, de justificar-los i argumentar-los, i de definir-los..

Competències artística i cultural . La ciència, vista com a conjunt de models i teories, de processos i de valors construïts per homes i dones al llarg dels segles, és una forma de cultura bàsica en el context actual. Més enllà de les seves aplicacions, l'aprenentatge de la ciència possibilita accedir a formes d'explicar, de raonar, de valorar i d'actuar sovint diferents de les del sentit comú.

Tractament de la informació i competència digital. La utilització dels recursos TIC, propis d'aquesta matèria, a més de facilitar les observacions també permeten la recopilació i el tractament de les dades, i la modelització de fenòmens i, per tant, construir el coneixement.

Competència matemàtica. El desenvolupament de la competència científica està íntimament associat al de la competència matemàtica. La mesura, el tractament de les dades, la construcció i lectura de gràfics, les representacions geomètriques i la deducció i interpretació de models matematitzats són, entre d'altres, àmbits que els dos camps competencials comparteixen i que cal treballar conjuntament en la recerca de respostes a les preguntes que ens fem sobre els fenòmens de la naturalesa.

Competència d'aprendre a aprendre. Per aprendre ciències cal ser capaç de reconèixer les limitacions de les pròpies idees i de fer-les evolucionar a partir d'observar el món amb nous ulls i de contrastar-les amb les dels altres. Això comporta ser capaç de fer-se preguntes sobre el que succeeix en el seu entorn, d'imaginar respostes, d'autoregular-les, de treballar en equip.

Competència d'autonomia i iniciativa personal. La competència científica comporta ser capaç de plantejar-se problemes rellevants i de donar-hi respostes sovint provisionals i sotmeses a l'autocrítica..

Competència social i ciutadana. Els aprenentatges en el camp de les ciències de la naturalesa aporten al desenvolupament d'aquesta competència, d'una banda, coneixements que possibiliten analitzar els problemes del nostre entorn i els globals del planeta des de la seva complexitat, així com fonamentar les opinions i l'actuació responsable..

5 – OBJECTIUS D'APRENTATGE

- 1- Saber orientar i interpretar mapes, maquetes i plànols de la zona utilitzant la brúixola i/o indicadors naturals (Sol, molsa...), tenint en compte els signes convencionals i les escales gràfica i numèrica.
- 2- Localitzar i situar diferents elements del paisatge: volcans, rius, relleu, camps, conreus, la ciutat d'Olot.
- 3 - Estudiar l'evolució d'un paisatge al llarg del temps.
- 4 - Utilitzar correctament els materials d'experimentació i/o laboratori: lupa, binocular, clinòmetre, proveta, àcid clorhídric... per identificar les evidències.
- 5- Manipular, classificar i descriure els materials volcànics (piroclàstics i basalt) i reconèixer les seves aplicacions.
- 6- Utilitzar el vocabulari científic més adient.
- 7 - Interpretar correctament l'evolució d'un paisatge volcànic amb el pas del temps, diferenciant els conceptes: con, cràter, coberta vegetal, mecanisme eruptiu...
- 8 - Reconèixer i interpretar l'estructura interna d'una colada de lava per veure les diferents formes geomètriques.
- 9 - A partir de l'estudi de la vegetació, identificar els diferents estrats d'un bosc .
- 10 - Reconèixer les característiques identificatives de la morfologia del terreny d'un bosc.
- 11 - Utilitzar eines TAC, com per exemple: el GPS, consola multilab...
- 12 - Tendir a mostrar efecte per l'entorn on es treballa.

6 – CONTINGUTS

- Diferenciació de materials per la seva densitat. Ús del concepte de densitat per interpretar diferents tipus de fenòmens.
- Identificació experimental d'algunes propietats característiques de diferents materials i relació amb la seva utilització.
- Anàlisi del cicle de materials d'ús habitual. Identificació de les matèries primeres d'on provenen (materials volcànics), de diferents passos en el seu procés d'obtenció i ús.

- Descripció de la geosfera: estructura interna. Reconeixement dels materials que formen l'escorça terrestre: roques i minerals. Descripció del cicle de les roques.
- Reconeixement dels tipus de roques i minerals més comuns. Ús de claus senzilles per a la seva identificació. Relació entre les propietats de les roques i minerals i la seva utilització com a recurs.
- Identificació i classificació d'organismes a partir de l'observació i utilitzant claus dicotòmiques senzilles.
- Caracterització del cicle geològic com a interacció dels processos geodinàmics interns i externs. Identificació de canvis a la superfície de la Terra causats per agents geològics externs. Reconeixement de la meteorització de les roques i de l'acció d'alguns agents externs en el modelat del relleu. Representació del relleu terrestre i lectura de mapes topogràfics. Caracterització dels processos de formació de les roques sedimentàries.
- Identificació de canvis a la superfície de la Terra relacionats amb les manifestacions dels agents geològics interns: deformació de roques, sismicitat i vulcanisme. Reconeixement dels trets fonamentals de la tectònica de plaques. Formació de serralades de muntanyes, distribució del vulcanisme i sismicitat.
- Descripció dels processos de formació de roques magmàtiques. Identificació i relació de les seves propietats amb el seu origen. Representació de les roques en mapes geològics. Identificació dels usos de les roques en la construcció i en la indústria.
- Anàlisi d'un ecosistema proper tot identificant el paper de cadascun dels elements que el configuren. Valoració de les possibles conseqüències de la seva modificació, en termes de la transferència de matèria i energia (productors, consumidors i descomponedors). Identificació de similituds i diferències amb altres ecosistemes.
- Caracterització dels riscos derivats dels processos geològics interns: sismicitat i vulcanisme. Identificació de zones de risc en el marc de la tectònica de plaques. Valoració de l'impacte i mesures de predicció i prevenció.
- Reconeixement del temps geològic: magnituds i datacions absolutes i relatives.

- Interpretació de columnes estratigràfiques i talls geològics. Aplicació en la reconstrucció de la història geològica de la Garrotxa.
- Identificació de plaques litosfèriques: moviments i límits. Distribució de volcans i sismes. Ús d'escala de mesura de sismes: intensitat i magnitud.
- Cerca d'informació sobre riscos geològics propers associats a la dinàmica terrestre i anàlisi de les mesures de predicció i prevenció.

7 – CRITERIS D'AVUACIÓ.

- Plantejar preguntes a partir de l'observació i identificar les variables que possibiliten aprofundir en la descripció del fenomen o ésser viu recollint dades de manera sistemàtica i acurada.
- Identificar els principals tipus de roques, amb particular les de la Garrotxa, relacionant les seves propietats amb l'ús més freqüent que se'n fa tant industrialment com ornamental.
- Relacionar el vulcanisme, la sismicitat, la formació del relleu i la gènesis de les roques metamòrfiques i magmàtiques amb l'energia interna del planeta i utilitzar aquest coneixement per interpretar característiques del relleu o de roques.
- Identificar i valorar alguns riscos derivats dels processos geològics interns i externs i la seva relació amb algunes activitats humanes.
- Orientar-se correctament a partir d'elements naturals, la brúixola i el mapa i identificar els elements més importants del paisatge

8 – METODOLOGIA (ESTRATÈGIES I ACTIVITATS D'APRENENTATGE I AVALUACIÓ):

- 8.1 - Organització- tipologia de les activitats
- 8.2 - Materials
- 8.3 - Desenvolupament de les activitats d'ensenyament i d'aprenentatge i d'avaluació

En la present unitat de programació es fomentaran prioritàriament activitats basades en l'observació i l'experimentació a través del treball de camp i la realització de tallers. S'utilitzarà, sempre que sigui possible, una metodologia basada en la recerca i la investigació seguint les pautes del mètode científic: observar, descriure, analitzar, comparar, classificar i generalitzar.

La unitat començarà al centre escolar on els alumnes faran unes activitats prèvies que els hauran d'ajudar a adquirir una millor sensibilització i comprensió dels continguts que es treballaran durant l'estada.

El treball pretén, bàsicament a través de les sortides de camp, donar a l'alumne una visió global de la comarca i en particular de la seva zona volcànica. Es treballarà en gran grup, petit grup i també individualment.

La unitat acabarà al centre on es faran les activitats posteriors, les quals serviran per consolidar els objectius proposats.

8.1- Organització- tipologia d'activitats

Les activitats estaran basades en l'observació i l'experimentació a través del treball de camp i la realització de tallers.

Proposarem unes activitats d'exploració (simples i concretes) per tal de preguntar-nos els objectius proposats i explorar quines són les idees prèvies. A continuació es faran activitats de desenvolupament on es procurarà que l'alumne obtingui informació "significativa" per afavorir la construcció de nous coneixements.

Cada vegada les activitats seran més abstractes i complexes fins arribar a les activitats finals i de síntesi que ens ajudaran a veure què hem après , a fer abstraccions i aplicar-ho en diferents contextos.

8.2- Materials

- Quadern de treball " Vulcanisme i Natura a la Garrotxa".
- Material de suport de les activitats: fitxes de suport didàctic, brúixoles, prismàtics, clinòmetre, lupes, lupes binoculars, claus de classificació, mapes (topogràfic i geològic), GPS...
- Material específic dels tallers.
- Utilització de les TIC.

8.3- Activitats d'ensenyament i d'aprenentatge i d'avaluació:

a) Activitats d'exploració

- 1- Projectió d'un àudio-visual sobre la comarca de la Garrotxa i comentar-lo.
- 2- Localització de la comarca de la Garrotxa utilitzant l'Atlas de Catalunya.
- 3- Situació de la comarca de la Garrotxa en un mapa mut de les comarques de Catalunya.
- 4- Realització de diferents tècniques d'orientació: sol, molsa dels arbres, vegetació dels vessants, brúixola,.. per saber reconèixer els punts cardinals.
- 5- Coneixement general dels tipus de roques segons el seu origen: sedimentàries, metamòrfiques i magmàtiques.
- 6- Interpretació de les grans unitats de relleu en el mapa geològic de Catalunya, distingint els materials que les componen.
- 7- Interpretació de mapes topogràfics i geològics de diversos indrets de la geografia de Catalunya.
- 8- Localització i interpretació dels diferents elements del paisatge de la zona on es viu, a través de l'observació directa i indirecta.
- 9- Treball amb mapes muts de la comarca de la Garrotxa per situar-hi el relleu i els rius principals.
- 10- Lectura i comentari del text sobre el riu Fluvià.
- 11- Coneixement del funcionament d'un volcà tipus comú a la Garrotxa, distingint les seves parts principals.
- 12- Localització dels volcans de la comarca en un mapa de la zona volcànica de la Garrotxa.

13- Treball d'investigació sobre el vulcanisme garrotxí: edat aproximada, risc volcànic, fases i tipus d'activitat, mecanisme eruptiu, tipologia dels cràters, materials del con, colades.

14- Informació de les característiques generals de la vegetació de la comarca a partir d'un text i del CD sobre vulcanisme i natura.

15- Interpretació d'un croquis altitudinal de les comunitats vegetals de la cubeta olotina.

16- Ensinistrament pràctic sobre l'observació i descripció d'un objecte, roca, planta, animal, fenomen natural,...i mostrar-ne una bona predisposició.

17- Realització d'una sortida prèvia a un riu o riera per conèixer els arbres més típics que configuren la vegetació de ribera.

b) Activitats d'introducció de nous punts de vista

1- Orientació dels mapes que es fan servir a cada sortida: La cubeta olotina, Croscat i Santa Margarida i de la zona volcànica, en general.

2- Interpretació correcta dels signes convencionals així com dels elements cartogràfics i topogràfics dels mapes anteriorment citats a l'apartat anterior.

3- Localització i situació en el mapa de la Cubeta Olotina dels diferents elements del paisatge:

- Volcans: Montolivet, Aiguanegra, Montsacopa, Garrinada, Bisaroques.

- Rius: Fluvià i Riudaura.

- Relleu: Pirineus, Serralada Transversal, Massís del Canigó, Puigsacalm, Serres de Batet, Sant Miquel del Mont, Aiguanegra,..

- La ciutat d'Olot: barri antic, barris nous, zona industrial.

- camps, conreus i boscos.

4- Comprovació de la correspondència entre el paisatge, el mapa i la maqueta de camp.

5- Simulació amb l'ajut de la maqueta de camp del paisatge anterior a les erupcions volcàniques, format per materials sedimentaris, i retornar a la situació actual.

6- Comprovar en la simulació anterior tant la forma que tenien les valls del Fluvià i Riudaura així com el traçat que seguien, contrastant-ho amb l'actualitat.

- 7- Localització en el mapa de la part que fou ocupada per les colades de lava.
- 8- Identificació de l'obaga i el solell en el paisatge, localitzant els tipus de boscos segons els vessants.
- 9- Situació a la maqueta de tots els elements que configuren el paisatge actual de la cubeta olotina.
- 10- Descripció dels aspectes generals d'un volcà a partir de la presa de dades: fases i tipus d'activitat, edat, colades, cons adventicis.
- 11- Estudi del cràter: observació de la seva situació, forma, dimensions, vegetació, condicions ambientals, altres aspectes d'interès.
- 12- Estudi del con volcànic: observació de la seva forma, pendent, cotes altimètriques, vegetació que el recobreix, ocupació i activitats humanes.
- 13- Observació, manipulació i classificació dels materials piroclàstics constituents del con volcànic.
- 14- Descripció literària d'aquests materials.
- 15- Localització d'alguns exemples d'utilització del material piroclàstic que es pot veure durant el recorregut.
- 16- Interpretació dels canvis que ha sofert el volcà des que va deixar d'entrar en activitat així com dels factors que han estat determinants en aquest procés erosiu.
- 17- Comentari sobre el paper que ha jugat la vegetació en la conservació del paisatge volcànic, en general.
- 18- Observació de l'estructura interna d'un corrent de lava i reconèixer: esquerdes de refredament, hàbits de solidificació, color, aspecte, minerals, invasió als rius.
- 19- Extracció, treball i aplicacions del basalt.
- 20- Identificació d'una superposició de dues colades de lava (cinglera de Castellfollit de la Roca), així com els canvis que han sofert al llarg del temps.
- 21- Observació i descripció dels estrats d'un bosc (abundància o mancança i tipus d'arbres, arbustos, herbes, molses).
- 22- Descripció de les característiques del terreny d'un bosc i deduir-ne les seves causes.
- 23- Estudi dels arbres en una parcel·la de bosc: arrels, tronc, branques, branquillons, capçada, borrons, fulles, flors, i fruits. Mesurar alçades i

gruixos.

24- Confecció de maquetes (cons volcànics, cubeta olotina, zona volcànica) a partir dels mapes topogràfics de la zona.

25- Identificació de fulles dels arbres més característics de la zona i fer-ne una composició lliure seguint la tècnica fotogràfica d'impressió i revelat.

26- Treball d'identificació, classificació i experimentació a partir de mostres de roques de la comarca i/o altres indrets.

c) Activitats de síntesi, generalització i estructuració

1- Interpretació del mapa topogràfic de la zona on viuen, seguint les pautes treballades en les sortides de camp.

2- Realització d'una maqueta d'un paisatge escollit pels propis alumnes, que permeti comparar-la amb la de la cubeta olotina. Finalment treure'n conclusions.

3- Identificació i classificació de mostres de roques de la zona on viuen, utilitzant la metodologia emprada anteriorment.

4- Comparació de les característiques d'un bosc de la zona on viuen, amb el que han treballat al Camp d'Aprenentatge.

5- Exposició i comentari dels treballs realitzats al Camp d' Aprenentatge.

d) Activitats d'avaluació:

Serviran per comprovar si s'han assolit els objectius de manera: pertinent, completa, coherent, precisa, organitzada, creativa i compromesa.

- Orientació del mapa de la zona volcànica amb l'ajut de la brúixola.
- Identificació a partir d'un esquema dels conceptes: con volcànic, cràter, xemeneia, colada de lava, cambra magmàtica.
- Diferenciar els arbres més característics de la comarca: faig, roure, castanyer i alzina.
- Comparació de la zona de la Garrotxa amb la pròpia de l'alumne.
- Aplicació de les metodologies emprades en l'estudi de la zona volcànica al seu entorn.

9- REFLEXIÓ DE LA PRÀCTICA

A través de les sortides de camp es pretén donar a l'alumne una visió global de la comarca i en particular de la seva zona volcànica.

Una vegada treballada la unitat didàctica es farà una valoració per tal de veure si s'han aconseguit els objectius proposats i modificar el que calgui per tal d'aconseguir una millora dels resultats.