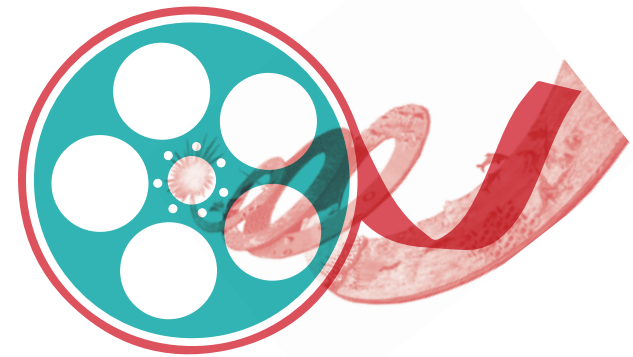


GUIA DEL DOCENT



RELATS
ARRISKATS



RELATS ARRISKATS



Aquest material ha estat dissenyat per Nusos cooperativa sota la coordinació del Geoparc Mundial de la UNESCO Conca de Tremp-Montsec i amb el finançament de l'Institut per al Desenvolupament i la Promoció de l'Alt Pirineu i Aran. Compta amb les il·lustracions de Berta L. Millan i el disseny gràfic de l'Apòstrof. Les imatges que apareixen en aquest document estan subjectes a drets d'autor, el qual s'indica sota cada fotografia.

Octubre 2018



Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)



DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

L'activitat pren d'exemple el relat de Puigcercós i l'esllavissada de l'any 1881 per parlar de diferents fenòmens naturals que es donen a la zona del Geoparc i que poden esdevenir riscos geològics.

La proposta es desenvolupa a partir de material **documental divers** (registres sísmics, actes de plens municipals, articles o treballs científics...) que els alumnes hauran de llegir i analitzar per tal de construir el coneixement sobre què és un risc geològic, quines són les seves causes i conseqüències i com es pot prevenir i/o actuar. Alhora, l'activitat mostra exemples d'altres Geoparcs Mundials de la UNESCO d'altres indrets del món:

- LESVOS ISLAND UNESCO GLOBAL GEOPARK (Grècia – risc treballat: terratrèmols / *earthquakes*).
- SOBRARBE-PIRINEOS UNESCO GLOBAL GEOPARK (Espanya – risc treballat: allaus / *avalanches*).
- TUMBLER RIDGE UNESCO GLOBAL GEOPARK (Canadà – risc treballat: allaus / *avalanches*).
- KULA VOLCANIC UNESCO GLOBAL GEOPARK (Turquia – risc treballat: desprendiments / *rockfalls*).
- SWABIAN ALB UNESCO GLOBAL GEOPARK (Alemanya – risc treballat: esllavissades / *landslides*).
- APUAN ALPS UNESCO GLOBAL GEOPARK (Itàlia – risc treballat: inundacions / *floods*).

PRODUCTE RESULTANT

En aquesta activitat, a partir de l'estructuració dels continguts treballats, els alumnes practican l'elaboració de l'**argument** i la **sinopsi** del guió d'una pel·lícula.

MATERIALS

Maleta

- Fotograma Puigcercós
- Arxivador, a muntar
- Carpetes amb material documental de cada risc geològic
- Targetes amb paraules clau per cada fenomen geològic

Material que aporta l'escola

- Paper mural
- Massilla adhesiva tipus Blu-tack
- Llapis, retoladors, ceres de colors...

Petjada digital

- Relat de Puigcercós, cal projectar per llegir-lo als alumnes.
- Pauta per a la comprensió lectora dels riscos geològics, cal imprimir-la. Cada fenomen geològic té la seva pauta.
- Fitxa per produir l'argument i sinopsi.
- Document sobre Riscos geològics al Pallars
- Exemple de mapes conceptuals

-  esllavissades: 4 carpetes i 18 paraules clau
-  riuades 3 carpetes i 17 paraules clau
-  terratrèmols: 3 carpetes i 18 paraules clau
-  desprendiments: 4 carpetes i 18 paraules clau
-  allaus: 4 carpetes i 17 paraules clau

1 sessió de 2 h 



CURRÍCULUM

ÀREES

- Àrea de llengua catalana i literatura
- Àrea de coneixement del medi natural, social i cultural
- Àrea de llengua estrangera

COMPETÈNCIES

Competència comunicativa lingüística i audiovisual

- Aplicar estratègies de comprensió per obtenir informació, interpretar i valorar el contingut d'acord amb la tipologia i la complexitat del text i el propòsit de la lectura.
- Aplicar estratègies de cerca i gestió de la informació per adquirir coneixement propi.
- Utilitzar els trets visuals, discursius i lingüístics bàsics d'un text d'estructura clara i comprendre'l.

Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic

- Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els afecten
- Valorar problemes socials rellevants interpretant-ne les causes i conseqüències per plantejar propostes de futur

OBJECTIUS D'APRENTATGE

- Apropar i conscienciar de les tasques de conservació, divulgació i desenvolupament sostenible que es duen a terme des dels Geoparcs Mundials de la UNESCO.
- Analitzar els principals factors de canvi produïts per processos naturals que poden produir-se a l'entorn proper del Geoparc.

- Utilitzar diferents tipus de fonts documentals (textuals, patrimonials, orals) per obtenir informació sobre trets significatius de l'entorn social proper.
- Respondre i formular preguntes referides als textos que s'han llegit mostrant comprensió.
- Elaborar síntesis en forma d'esquema o mapa conceptual.
- Captar el missatge global i específic de produccions en llengües estrangeres variades procedents de diferents contextos relacionats amb els alumnes i el seu entorn més proper.
- Valorar la llengua estrangera com a instrument de comunicació amb altres persones i cultures.

CONTINGUTS D'APRENTATGE

- Principals riscos mediambientals del territori.
- Identificació d'alguns fenòmens naturals que poden suposar riscos geològics.
- Sensibilització sobre la importància de preservació del patrimoni pels coneixements i valors que ens aporta.
- Sensibilització sobre el paper de la dona i els sabers femenins com a motor de canvi i transformació social.
- Ús de diferents fonts històriques (orals, documentals, materials) per contrastar informacions sobre un mateix esdeveniment i obtenir elements per explicar les accions humanes.
- Comprensió del sentit global i específic d'un text de tipologia diversa en diferents formats i suports, identificant les informacions literals i inferencials.
- Reelaboració de la informació d'un text a partir de la comprensió explícita i inferencial i amb relació als coneixements i objectius de lectura.
- Interès pels textos escrits com a font d'informació i aprenentatge i com a mitjà de comunicació.

SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA

Contextualització: 15 min

Mostrem el **fotograma de Puigcercós**, que correspon a l'esllavissada de l'antic poble de Puigcercós. Plantegem als alumnes el següent:

“Una de les funcions del Geoparc és identificar els possibles perills geològics de la zona per preveure o minimitzar desastres sobre la gent del territori. Es duen a terme campanyes d'educació i sensibilització per donar eines i coneixement a la societat per saber actuar davant d'un possible risc geològic”.

En aquest exemple del poble de Puigcercós, hi podem veure un **risc geològic** que va succeir l'any 1881. Us n'explicarem la història (vegeu relat de Puigcercós).

Exploració d'idees prèvies: 15 min

Després de llegir el relat sobre la **història de Puigcercós**, farem un breu **debat** per conèixer quin és el punt de partida dels infants en relació amb el coneixement dels riscos geològics. Podem partir d'aquestes preguntes tipus:

· **Coneixíeu el cas de Puigcercós? Coneixeu altres casos d'esllavissades aquí al Geoparc? I altres perills geològics?**

Volem saber si ho identifiquen com un risc geològic, si en coneixen d'altres tipus i què els causa, etc. No cal introduir encara el concepte de risc geològic; ho descobriran al pas següent.

Introducció de continguts: 1 hora

Expliquem als alumnes que a continuació veurem diferents **exemples** de fets succeïts al nostre territori i descobrirem quins tipus de **perills geològics** podem trobar. Alhora veuran el mateix fet succeït en un Geoparc d'una altra part del món per veure'n semblances i/o diferències.

Dividim la classe en 5 grups de treball. Cadascun treballarà un fenomen geològic: allau, esllavissada, terratrèmol, riuada, despreniment.

PRIMERA PART: Els alumnes analitzaran el **material documental** a través de la lectura, l'anàlisi de gràfics i d'imatges amb l'ajuda de les preguntes de la **Pauta de comprensió lectora** de la petjada digital. Els ajudarà a comprendre el fenomen d'estudi.

SEGONA PART: Un cop hagin respost totes les preguntes, els donarem les **paraules clau** del seu fenomen d'estudi i triaran aquelles que considerin més convenients per explicar el risc geològic estudiat. Elaboraran un **mapa conceptual** damunt d'un paper mural amb les paraules que els hem donat (vegeu exemples de mapes conceptuais al final del document). Si es considera oportú, es pot treballar a partir de mapes conceptuais preparats pel docent on faltin algunes de les paraules clau.

TERCERA PART: Un cop tinguin fet el mapa conceptual, els penjarem els uns al costat dels altres i cada grup exposarà les seves **conclusions**. Cada grup arribarà a idees i conceptes diferents sobre els fenòmens geològics. En aquesta posada en comú podem deduir quines característiques podrien ser comunes a tots els fenòmens geològics i quines no. A la petjada digital podeu trobar alguns mapes conceptuais d'exemple.



Estructuració dels continguts: 30 min

Per finalitzar l'activitat, es demana als nois i noies que redactin l'argument i la sinopsi de la pel·lícula del Geoparc centrant-se en els riscos i fenòmens geològics que han ocorregut al territori.

- **Si aquests fets que hem treballat avui fossin les escenes de la pel·lícula de la història del territori Geoparc, quin penseu que seria l'argument i la sinopsi de la pel·lícula?**

Expliquem als alumnes què són la sinopsi i l'argument per tal que ells puguin elaborar-los. També imprimim la **fitxa** que trobareu a la petjada digital perquè ho tinguin per escrit i puguin desenvolupar aquestes dues fases del guió de la pel·lícula.

Tota pel·lícula té un ARGUMENT i una SINOPSI. Són les 2 primeres fases del procés de creació d'un guió. Es creen a partir d'una **IDEA** principal que la pel·lícula vol tractar.

L'**argument** desenvolupa la IDEA inicial fins a narrar una història completa. La narració és en present i inclou els principals fets de la història, així com els personatges principals.

La **sinopsi** desenvolupa l'ARGUMENT afegint tots els esdeveniments importants que succeeixen als personatges. S'hi inclou el final de la història. Aquesta sinopsi ens servirà de guia per escriure el guió final.

Exemple:

ARGUMENT:

En Josep Maria es mira les salines negades per l'aigua. És l'any 1982 i ell és l'alcalde del Baix Pallars, municipi al qual pertany Gerri de la Sal. Fa uns dies, les fortes pluges van inundar totes les salines i van fer grans destrosses. En Josep Maria haurà d'avaluar amb els propietaris de les salines si aquestes es poden reparar o els danys són tant grans que s'han de tancar definitivament.

SINOPSI:

En Josep Maria es mira les salines negades per l'aigua: quan ha baixat el riu Noguera Pallaresa feia 200 metres d'ample, en lloc dels 25 metres habituals. En poques hores, l'aigua ho ha destrossat tot: trams de carretera, ponts, pastures, ramats, càmpings, poliesportius, l'escola de Piragüisme de Sort... A Gerri de la Sal, la major part de les salines han quedat destruïdes i els murs de protecció han estat arrencats.

En Josep Maria, alcalde del Baix Pallars, municipi al qual pertany Gerri de la Sal, convoca una sessió pública a l'Ajuntament per tal d'informar sobre els danys causats el dia 7 de novembre per la riuada. En aquesta primera sessió, s'avaluen els danys econòmics directes causats per l'aigua a les diferents poblacions i també els causats a la comunitat salinera. Els danys són valorats amb 215.000.000 pessetes.



CONTEXT CIENTÍFIC

L'esllavissada de Puigcercós és un moviment de terres recent, una esllavissada que destaca per les seves dimensions i el seu excel·lent grau de preservació, i per haver-se donat en una zona habitada, l'antic poble de Puigcercós, al municipi de Tremp. Per això, és un magnífic exemple de perillositat, vulnerabilitat i risc geològic. Per aquests motius, està inclosa a l'inventari del patrimoni geològic del Geoparc com a **punt d'interès geològic** que continua essent font d'estudi.

El 1848 va succeir el primer esfondrament del poble, que va afectar les cases de la part més alta. En una segona fase, uns anys més tard, es va produir un segon esfondrament que va afectar més cases i les esquerdes es van fer més grans. El 1881 es va produir un trencament més gran dels materials, i una colada de fang amb pedres i troncs va viatjar barranc avall. L'esllavissament del 1881 va suposar l'abandonament del poble i el trasllat dels veïns.

L'esllavissament es va produir com a conseqüència del material plàstic on s'assentava el poble (fang humit), una pendent cada cop més accentuada a causa de l'erosió del turó per pluges torrencials i, un cop produïdes les esquerdes, a la percolació o infiltració de les aigües.

Cal distingir entre perillositat i risc.

PERILLOSITAT

Els **perills naturals o geològics** són fenòmens o esdeveniments físics que poden tenir un origen geològic, hidrometeorològic o biològic. Es caracteritzen per:

- la seva localització o abast,
- la magnitud o intensitat (potencial destructiu), i
- la freqüència o probabilitat d'ocurrència.

RISC GEOLÒGIC

Quan aquest perill afecta l'home i la seva activitat, aleshores parlem de **risc natural o geològic**.

El risc és un concepte d'ordre social i econòmic que estima la **probabilitat de pèrdues** en vides humanes o materials a causa d'un fenomen natural. Així doncs, el risc es defineix com la combinació de:

- la **perillositat** d'un determinat fenomen,
- la **vulnerabilitat** dels elements exposats és el grau de dany esperat, pròpia de cada estructura afectada i és independent de la perillositat del lloc; i
- la seva **exposició** que és el conjunt de persones, béns, serveis i processos exposats a l'acció d'un perill.

Tot fenomen geològic té perillositat:

Perillositat = Magnitud/Intensitat x Freqüència

Perillositat = "Mida/Energia" x "Cada quan passa"

Quan aquesta perillositat afecta els éssers humans parlem de risc:

Risc = Perillositat x Vulnerabilitat x Exposició



L'**impacte** s'analitza des de tres punts de vista: el nombre de víctimes, les despeses econòmiques directes i les despeses indirectes.

Els riscos geològics més freqüents al nostre país, i en concret al Geoparc, són:

- Les **inundacions/floods**: són una submersió temporal de terrenys normalment secs com a conseqüència d'una aportació de quantitat d'aigua superior a la que pot drenar la llera d'un curs fluvial (riu, riera, barranc...). **Són el risc geològic amb més impacte a Ca-**

talunya. Poden afectar tot el territori català, però sobretot afecten dues àrees: els Pirineus i Prepirineus, i el litoral i prelitoral català. En aquest sentit, són remarcables les inundacions que hi va haver el novembre de 1982 a les comarques pirinenques.

- Les **esllavissades/landslides**: són moviments massius de roca o sòl en una vessant per acció de la gravetat. Generalment, es produeixen en zones amb pluviometria elevada amb roques i sòls amb resistències baixes a causa de condicions d'humitat.
- Els **despreniments/rock falls**: són caigudes de fragments de roca o sòl inestable per efecte de la gravetat. Es produeixen en vessants naturals o en talussos d'origen antròpic.
- Les **allaus/avalanches**: es tracta d'una massa de neu que es desprèn i es precipita vessant avall d'una muntanya, arrossegant sovint roques, pedruscall i fang. El 4% del territori català és susceptible de ser afectat per allaus, que correspon al 36% de l'àrea pirinenca.
- Els **terratrèmols/earthquakes**: són alliberaments sobtats d'energia que es produeixen a l'interior de la Terra i que es propaga fins a de la superfície terrestre. A Catalunya tenim dues zones sísmicament actives, els Pirineus i el Sistema Mediterrani. La major activitat sísmica es concentra principalment als Pirineus.

A més, a Catalunya també hi pot haver esfondraments i fluxos torrencials, fenòmens que no es tracten a la maleta.

Per tal de conèixer on tenen lloc els fenòmens i quan es produeixen, l'ICGC realitza un inventari d'allaus, despreniments, esllavissades, esfondraments i fluxos torrencials, amb l'objectiu de disposar d'un coneixement tant espacial com temporal al més complet possible dels perills geològics abans esmentats, i així conèixer i caracteritzar millor la seva perillositat i minimitzar-ne el risc. Actualment, es disposa d'informació des del segle XIV, data del primer fenomen registrat del qual l'ICGC disposa informació. No obstant això, el gros d'esdeveniments inventariats corresponen als succeïts a partir de la segona meitat del segle XIX i especialment, a partir de l'any 1950.



L'inventari és provisional i està en continu creixement. Les fonts consultades per a l'inventari són d'àmbit divers:

- Enquestes als ciutadans: al web de l'ICGC hi ha una enquesta (<http://www.icgc.cat/ca/L-ICGC/Contacte/Busties-especificues/Heu-observat-un-moviment-del-terreny>) per quan un ciutadà observa un fenomen geològic
- Fons documental de l'ICGC
- Hemeroteques
- Premsa digital
- Pàgines web
- Projectes dels anys 2009 i 2010 de cerca d'informació de riscos geològics en fonts documentals històriques (ICGC)
- Biblioteca Virtual de Prensa Histórica del Ministerio de Cultura
- Publicacions (llibres, articles...)

L'anàlisi de tota aquesta informació permet extreure conclusions de com poden afectar els fenòmens geològics les persones, i també per prendre mesures preventives davant d'aquests riscos.

El Geoparc en si mateix, com a membre de la Xarxa de Geoparcs Mundials de la UNESCO, treballa per identificar els perills geològics potencials de la zona per establir una estratègia de prevenció o minimització de desastres geològics. Mitjançant activitats d'educació, es fomenta el coneixement i es donen eines a la població per saber actuar davant d'un possible risc. Els Geoparcs col·laboren amb altres territoris per compartir coneixement sobre aquests fenòmens i posar en comú com es treballa des d'altres regions del món amb l'objectiu de millorar la tasca de prevenció i mitigació.

En aquesta activitat trobareu també exemples d'altres Geoparcs Mundials de la UNESCO d'altres parts del món que es treballen a l'activitat:



LESVOS ISLAND UNESCO GLOBAL GEOPARK (Grècia – risc treballat: terratrèmols/*earthquakes*): L'illa de Lesvos està situada al Nord del Mar Egeu, una zona geotectònica molt activa afectada per falles sísmiques importants relacionades amb impor-

tants terratrèmols històrics i recents. Per tant la zona té un elevat risc sísmic. A més al Geoparc hi ha el Bosc Petrificat de Lesvos, un monument natural singulars creat fa 20 milions d'anys, quan els materials volcànics van cobrir i petrificar el bosc que es trobava a la zona en aquell moment.

www.petrifiedforest.gr



SOBRARBE-PIRINEOS UNESCO GLOBAL GEOPARK (Espanya – risc treballat: allaus/avalanches): durant el Quaternari, el paisatge s'ha configurat a través de processos morfogènètics, principalment glacial, periglacial nival, carst i fluvial, tots ells actius en diversos graus. Avui dia les glaceres del Mont Perdut i Lardana encara estan actives.

www.geoparquepireneos.com



TUMBLER RIDGE UNESCO GLOBAL GEOPARK (Canadà – risc treballat: allaus/avalanches): en aquest cas, el risc es produeix bàsicament per la situació geogràfica en la qual es troba el Geoparc, el desnivell i irregularitat del paisatge i la gran quantitat de

neu que rep la zona alpina. S'ha de tenir en compte que el punt més alt és el pic de la Glacera Bulley, que mesura 2.630 metres sobre el nivell del mar, i l'elevació més baixa es troba al límit nord, a 663 metres sobre el nivell del mar. Aquest és un dels factors que poden propiciar el risc d'allaus.

<http://tumbleridgegeopark.ca/>



KULA VOLCANIC UNESCO GLOBAL GEOPARK (Turquia – risc treballat: desprendiments/rockfalls): té una geologia complexa a causa del règim tectònic actiu de l'extensa província de l'Egeu, que és una de les regions del món més deformants i actives

sísmicament, dominades per plaques convergents. Kula és la regió volcànica més jove de Turquia, ja que va patir vulcanisme des de mitjans del miocè fins a l'holocè. La lava que emanava d'aquests volcans enterrava els sediments tous del miocè que hi havia a la conca i creava altiplans de lava.

Actualment, a causa del retrocés dels pendents al voltant d'aquest altiplà volcànic, hi ha un constant risc de desprendiments.

www.kulageopark.com



SWABIAN ALB UNESCO GLOBAL GEOPARK (Alemanya – risc treballat: esllavissades/landslides): El Swabian Alb és una muntanya calcària del Juràssic. Les dures capes de roques calcàries del Juràssic superior es troben per sobre capes amb materials mar-

gosos del Juràssic mitjà. A les pendents pronunciades, grans esllavissades poden tenir lloc a la zona després de pluges intenses.

www.geopark-alb.de



APUAN ALPS UNESCO GLOBAL GEOPARK (Itàlia – risc treballat: inundacions/floods): els Apuan Alps, prop del mar de Ligúria, representen una barrera cap als vents humits de l'oest. Per tant, són una regió plujosa amb tempestes de pluja i inundacions

recurrents. Durant esdeveniments extrems, es produeixen esllavissades i desbordaments (inundacions), sobretot als fons de la vall on la roca siliciclàstica de base és impermeable. Això no passa a la part central de la serralada principal formada principalment per roques permeables principalment carbonàtiques.

www.apuanegeopark.it



ACTIVITATS PER COMPLEMENTAR

Centre de suport territorial de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

EdA Tremp, Entorn d'Aprenentatge de Tremp

Epicentre. Centre de visitants del Geoparc

INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

UNESCO. UNESCO Global Geoparks & Geological Hazards. Extret de: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/top-10-focus-areas/geological-hazards/>

Entrevista a l'alcalde de Sopeira el 14.02.2018 després d'un terratrèmol de 3,7 graus, amb epicentre a Sopeira, a la Ribagorça. <https://bit.ly/2kmM83j>

<http://www.ccma.cat/catradio/alacarta/el-mati-de-catalunya-radio/linstitut-cartografic-i-lalcalde-de-sopeira-a-larago-expliquen-com-ha-sigut-el-terratremol/audio/991746/>

BELLMUNT, J. (2000) Pallars Jussà, III. Lleida. Pagès editor. Col·lecció: Fets, costums i llegendes.

ABELLA, J.; ARMENGOL, J.; CATALÀ, X.; PRATS, F. (1992) Notes per a la història de Puigcerçós. Tremp. Garsineu Edicions. Col·lecció La Cullereta. n. 7.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya Geoíndex - riscos geològics Extret de: <http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Eines/Visualitzadors-Geoindex/Geoindex-Riscos-geologics>

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Informació general riscos geològics. Extret de:

<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Riscos-geologics-i-geotecnia/Informacio-general-riscos-geologics>

